



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016

# GURU PEMBELAJAR

## MODUL

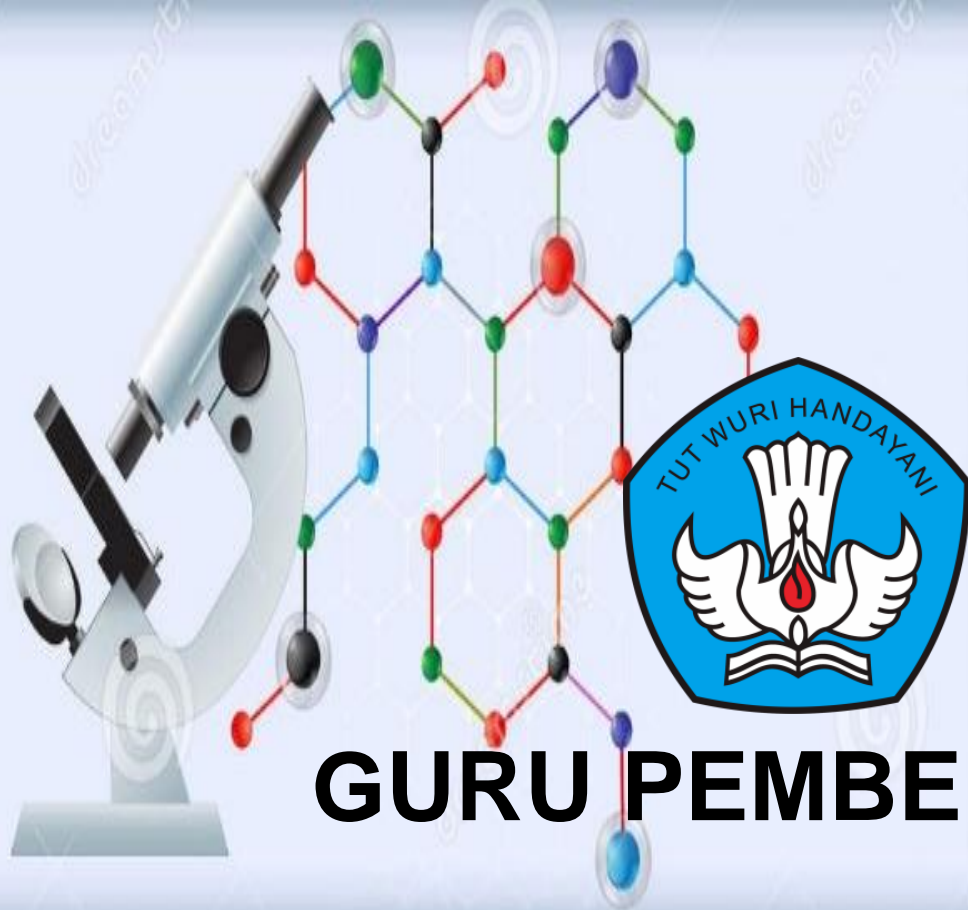
### PAKET KEAHLIAN KIMIA KESEHATAN

### SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)



KELOMPOK KOMPETENSI A  
SEJARAH DAN LINGKUP KIMIA KESEHATAN  
**Karakteristik Peserta Didik**

*Penulis : Four Meiyanti, S.Si, M.Pd, dkk*



# **GURU PEMBELAJAR**

## **MODUL**

**PAKET KEAHLIAN KIMIA KESEHATAN**

**KELOMPOK KOMPETENSI A**

**Sejarah dan Lingkup Kimia Kesehatan**

**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

**2016**

**Penanggung Jawab:**  
Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

**KOMPETENSI PROFESIONAL**

**Penyusun:**  
Four Meiyanti, S.Si, M.Pd  
081219757314  
fmeiyanti@yahoo.co.id

**Penyunting:**  
Profilia Putri, S.Si, M.Pd  
081310384447  
profillia72@yahoo.com

**KOMPETENSI PEDAGOGIK**

**Penyusun:**  
Drs. FX. Suyudi, MM  
08128262757

**Penyunting:**  
Dame Ruth Sitorus, M.Pd  
081298708988  
dame\_sito@yahoo.com

**Layout & Desainer Grafis:**  
Tim

**MODUL GURU PEMBELAJAR  
PAKET KEAHLIAN  
KIMIA KESEHATAN  
SEKOLAH MENENGAH  
KEJURUAN (SMK)**

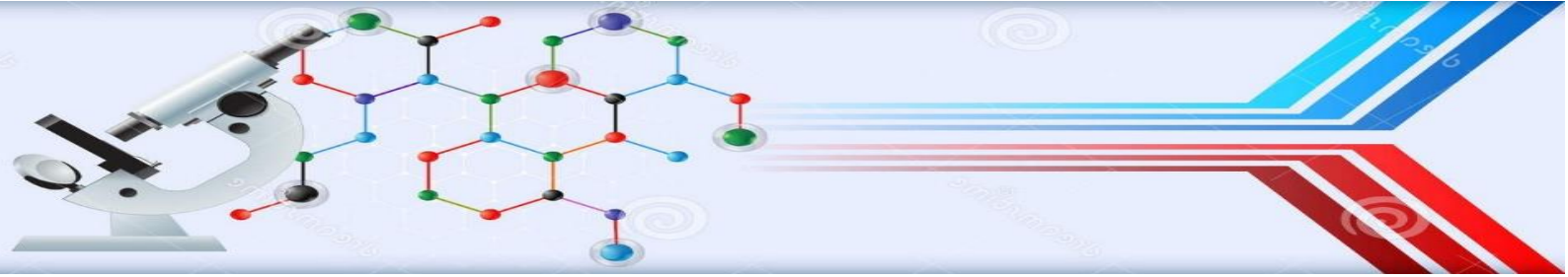
**Kompetensi Profesional:  
SEJARAH DAN LINGKUP  
KIMIA KESEHATAN**

**Kompetensi Pedagogik:  
KARAKTERISTIK PESERTA  
DIDIK**

*Copyright © 2016*

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bisnis dan  
Pariwisata, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan



## Kata Sambutan

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru Profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*), dan campuran (*blended*) tatap muka dengan online.

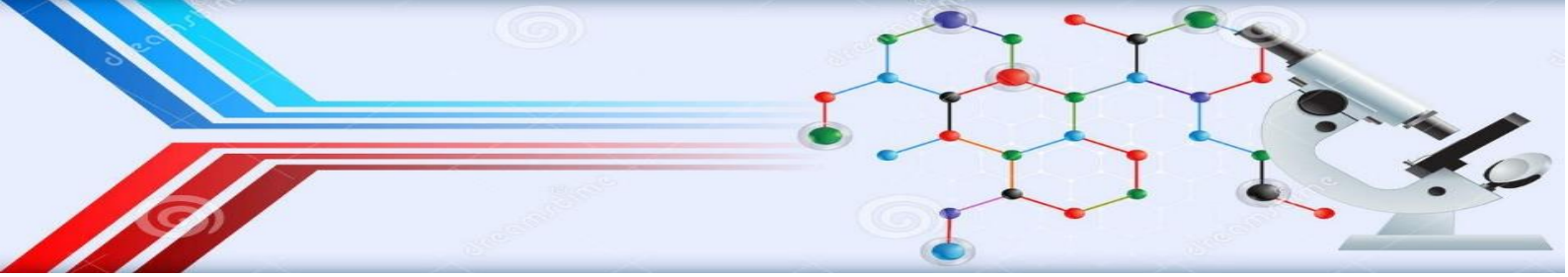
Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK), dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP online untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016  
Direktur Jenderal  
Guru dan Tenaga Kependidikan,

**Sumarna Surapranata, Ph.D.**  
NIP. 195908011985032001





## Kata Pengantar

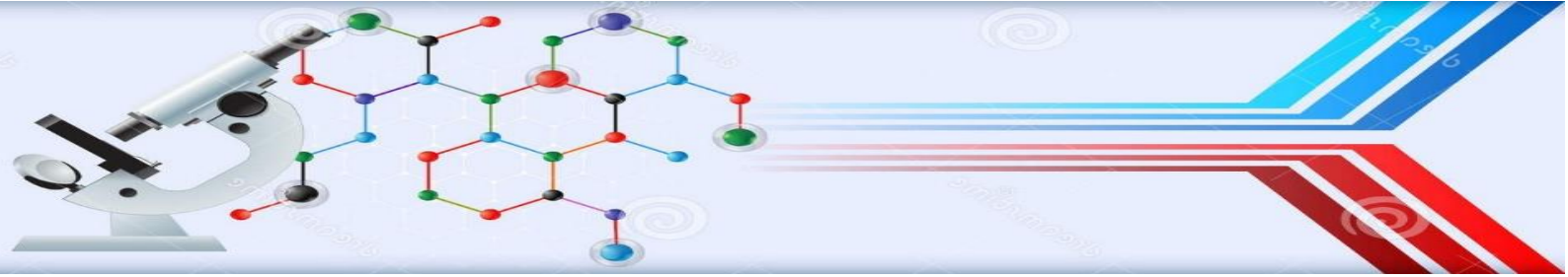
Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas selesainya penyusunan Modul Guru Pembelajar Paket Keahlian Pekerjaan Sosial Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam rangka Pelatihan Guru Pasca Uji Kompetensi Guru (UKG). Modul ini merupakan bahan pembelajaran wajib, yang digunakan dalam pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK. Di samping sebagai bahan pelatihan, modul ini juga berfungsi sebagai referensi utama bagi Guru SMK dalam menjalankan tugas di sekolahnya masing-masing.

Modul Guru Pembelajar Paket Keahlian Pekerjaan Sosial SMK ini terdiri atas 2 materi pokok, yaitu: materi profesional dan materi pedagogik. Masing-masing materi dilengkapi dengan tujuan, indikator pencapaian kompetensi, uraian materi, aktivitas pembelajaran, latihan dan kasus, rangkuman, umpan balik dan tindak lanjut, kunci jawaban serta evaluasi pembelajaran.

Pada kesempatan ini saya sampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan atas partisipasi aktif kepada penulis, editor, reviewer dan pihak-pihak yang terlibat di dalam penyusunan modul ini. Semoga keberadaan modul ini dapat membantu para narasumber, instruktur dan guru pembelajar dalam melaksanakan Pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK.

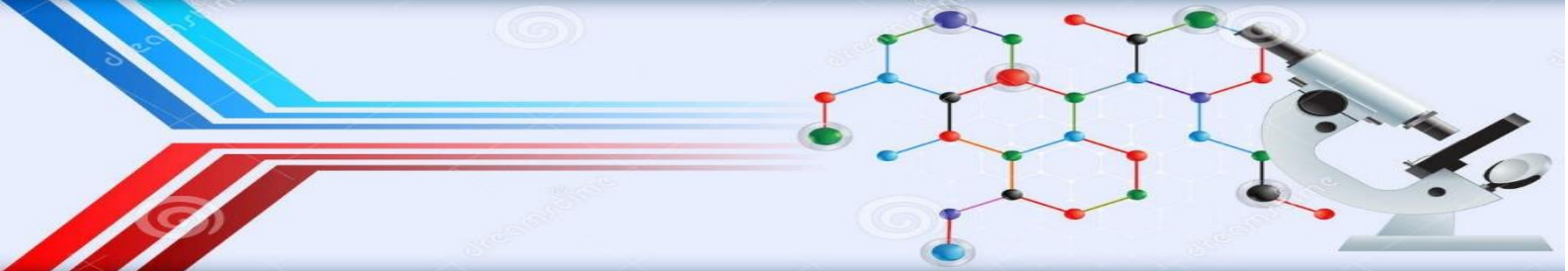
Jakarta, Februari 2016  
Kepala PPPPTK Bisnis dan  
Pariwisata

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd  
NIP.195908171987032001

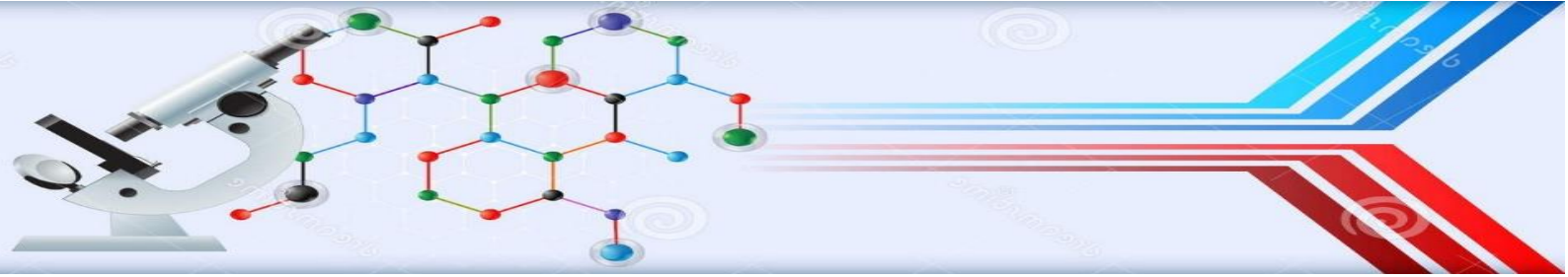


## Daftar Isi

KATA SAMBUTAN .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
Daftar Tabel.....	viii
BAGIAN I KOMPETENSI PROFESIONAL.....	1
Pendahuluan .....	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Tujuan .....	3
C. Peta Kompetensi .....	4
D. Ruang Lingkup.....	4
E. Cara Penggunaan Modul .....	5
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 Sejarah Dan Lingkup Kimia Kesehatan.....	7
A. Tujuan.....	7
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	7
C. Uraian Materi .....	7
D. Aktivitas Pembelajaran .....	22
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	22
F. Rangkuman .....	23
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	25
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 Materi Dan Unsur .....	26
A. Tujuan .....	26
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	26
C. Materi .....	26
D. Aktivitas Pembelajaran .....	42
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	43
F. Rangkuman .....	50
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	52
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 Senyawa dan Campuran .....	53
A. Tujuan.....	53
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	53

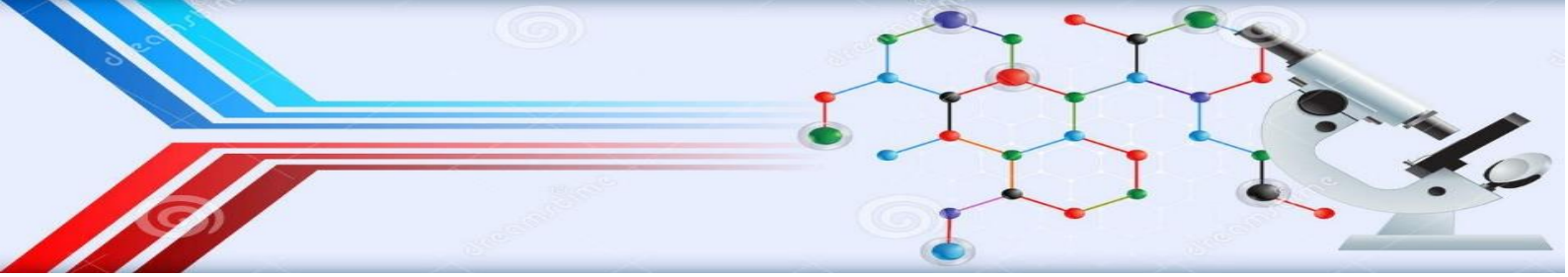


C. Uraian Materi .....	53
D. Aktivitas Pembelajaran .....	82
E. Latihan/Kasus/Tugas .....	82
F. Rangkuman .....	88
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	89
H. Kunci Jawaban .....	89
Evaluasi .....	93
Daftar Pustaka .....	98
Glosarium .....	101
<b>BAGIAN II KOMPETENSI PEDAGOGIK .....</b>	<b>111</b>
Pendahuluan .....	112
A. Latar Belakang .....	112
B. Tujuan .....	113
C. Peta Kompetensi .....	114
D. Ruang Lingkup .....	114
E. Petunjuk Penggunaan Modul .....	115
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 .....</b>	<b>116</b>
A. Tujuan .....	116
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	116
C. Uraian Materi .....	116
D. Aktivitas Pembelajaran .....	132
E. Latihan/ Kasus /Tugas .....	132
F. Rangkuman .....	133
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	133
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 .....</b>	<b>135</b>
A. Tujuan .....	135
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	135
C. Uraian Materi .....	135
D. Aktivitas Pembelajaran .....	146
E. Latihan/ Kasus /Tugas .....	146
F. Rangkuman .....	147
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	147
<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 .....</b>	<b>149</b>
A. Tujuan .....	149



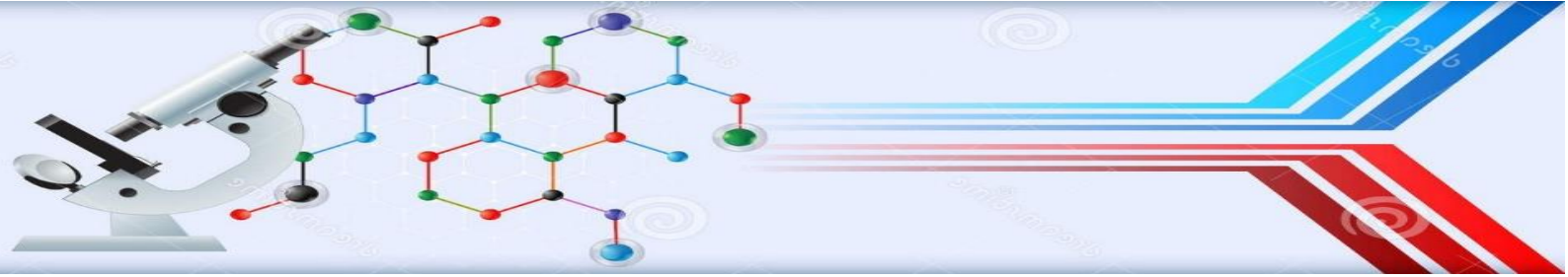
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	149
C. Uraian Materi .....	149
D. Aktivitas Pembelajaran .....	164
E. Latihan/ Kasus /Tugas.....	164
F. Rangkuman .....	165
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	165
Evaluasi.....	167
Daftar Pustaka .....	174





## Daftar Gambar

Gambar 1 Lambang Unsur Alkimia dan Dalton .....	35
Gambar 2 Lambang Unsur .....	37
Gambar 3 Kepekatan Larutan .....	63
Gambar 4 Penerapan efek Tyndall.....	67
Gambar 5 Gerak Brown .....	68
Gambar 6 Adsorpsi .....	69
Gambar 7 Penjernihan Air .....	70
Gambar 8 Elektroforesis .....	71
Gambar 9 Larutan sejati, koloid dan suspensi .....	72
Gambar 10 Adsorpsi .....	74
Gambar 11 Dekantasi .....	74
Gambar 12 Filtrasi.....	75
Gambar 13 Sentrifugasi .....	77
Gambar 14 Evaporasi .....	78
Gambar 15 Destilasi.....	79
Gambar 16 Kromatografi .....	79
Gambar 17 Corong Pisah .....	80
Gambar 18 Sublimasi .....	80
Gambar 19 . Ekstraksi .....	81



## Daftar Tabel

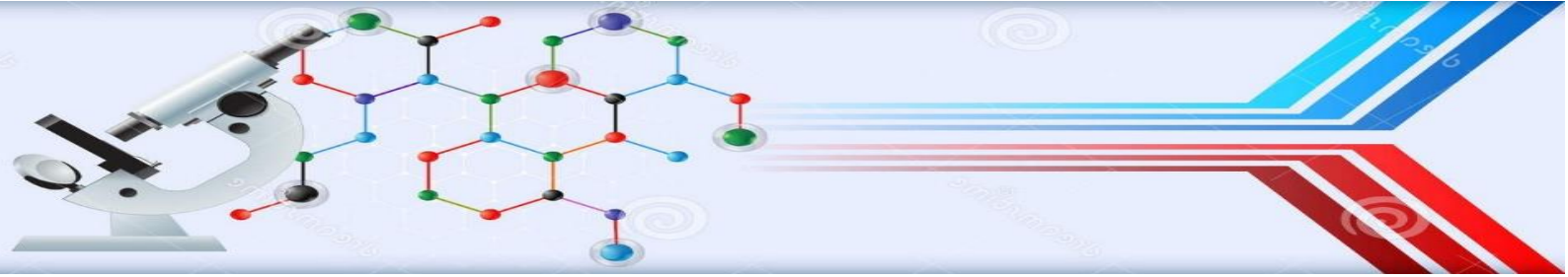
Tabel 1 Kompetensi Dasar Kimia Kelas X .....	18
Tabel 2 Kompetensi Dasar Kimia Kelas XI .....	19
Tabel 3 Unsur-Unsur Logam .....	33
Tabel 4 Unsur-Unsur Non Logam.....	34
Tabel 5 Unsur-Unsur Semi Logam .....	35
Tabel 6 Daftar Beberapa Nama Unsur dan Lambangnya .....	36
Tabel 7 Unsur-Unsur Periode Ketiga Di Alam.....	39
Tabel 8 Unsur-Unsur Transisi Di Alam .....	40
Tabel 9 Unsur Buatan .....	40
Tabel 10 Daftar Unsur Logam Yang Mudah Kita Temukan .....	41
Tabel 11 Daftar Unsur Non Logam Yang Mudah Kita Temukan .....	42
Tabel 12 Percobaan Dan Hasil Percobaan Antara Gas Hidrogen Dan Oksigen .....	55
Tabel 13 . Contoh dan Penamaan Oksida Bukan Logam .....	57
Tabel 14 Senyawa Basa dan Penamaannya. ....	58
Tabel 15 Rumus Molekul, Empiris dan Rasio Atom Penyusunnya.....	60
Tabel 16 Klasifikasi Koloid .....	66
Tabel 17 perbedaan suspensi, koloid dan larutan .....	72

# **BAGIAN I**

## **KOMPETENSI PROFESIONAL**

Kompetensi profesional adalah kemampuan seorang guru dalam mengelola pembelajaran. Kemampuan mengelola pembelajaran didukung oleh penguasaan materi pelajaran, pengelolaan kelas, strategi mengajar maupun metode mengajar, dan penggunaan media dan sumber belajar.





# Pendahuluan

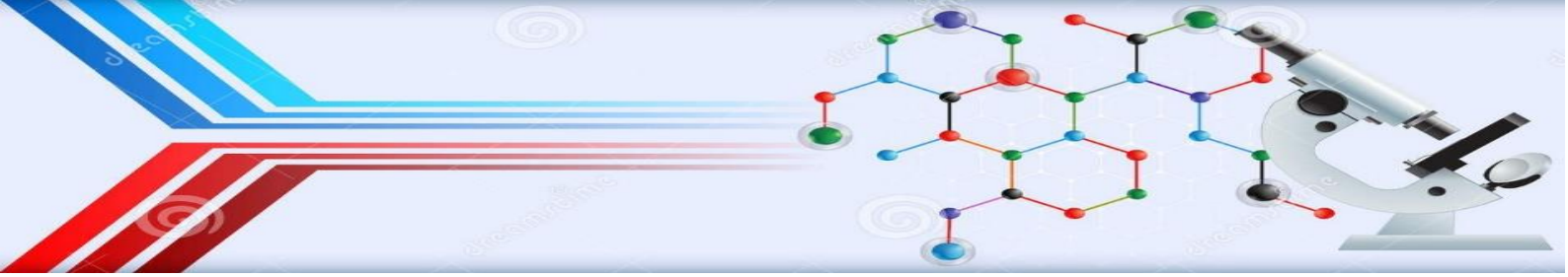
## A. Latar Belakang

Modul kimia ini merupakan modul yang akan digunakan sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) Grade 1. PKB sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB ini akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Dasar hukum yang digunakan dalam penyusunan modul ini adalah Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2000 tentang Pendidikan dan Pelatihan Jabatan Pegawai Negeri Sipil, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 serta Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.

Sama dengan hakikat modul pada umumnya modul kimia dasar ini berisi substansi materi diklat kimia yang dikemas dalam suatu unit program pembelajaran yang terencana guna membantu pencapaian peningkatan kompetensi kimia dasar. Modul diklat PKB Kimia Grade 1 pada intinya merupakan model bahan belajar (learning material) yang menuntut peserta diklat PKB untuk belajar lebih mandiri dan aktif.

Dengan disusunnya modul kimia dasar ini diharapkan dapat mengatasi kelemahan sistem pembelajaran konvensional dalam pelatihan. Hal ini disebabkan dengan modul ini peserta diklat didorong untuk berusaha mencari



dan menggali sendiri informasi secara lebih aktif dan mengoptimalkan semua kemampuan dan potensi belajar yang dimilikinya.

Selanjutnya diharapkan dengan adanya modul ini dapat meningkatkan motivasi belajar peserta diklat serta meningkatkan kreativitas fasilitator dalam mempersiapkan pembelajaran diklat.

## **B. Tujuan**

Setelah Anda menyelesaikan pembelajaran pada modul diklat PKB Kimia Grade 1 (satu) ini Anda diharapkan mampu menguasai tujuan dari 3 (tiga) kegiatan belajar.

### **Kegiatan Belajar 1**

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai meliputi :

1. Menjelaskan sejarah perkembangan ilmu kimia sejak sebelum masehi sampai dengan masa kimia modern
2. Membedakan tokoh-tokoh ilmuwan yang berjasa dalam perkembangan ilmu kimia sejak sebelum masehi sampai dengan kimia modern
3. Menguraikan lingkup kimia bidang kesehatan
4. Mendeskripsikan keluasan dan kedalaman materi kimia kesehatan

### **Kegiatan Belajar 2**

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai meliputi :

1. Menjelaskan pengertian materi
2. Membedakan berbagai wujud materi
3. Membedakan perubahan kimia dan fisika
4. Menjelaskan pengertian unsur
5. Mendeskripsikan nama unsur berdasarkan ketentuan IUPAC
6. Menuliskan lambang unsur sesuai dengan ketentuan
7. Memberi contoh unsur yang terdapat di alam

### **Kegiatan Belajar 3**

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai meliputi :

1. Menjelaskan pengertian senyawa
2. Memberi contoh senyawa yang ada di alam





3. Memberi contoh rumus kimia dan empiris suatu senyawa
4. Menjelaskan pengertian campuran
5. Membedakan dasar-dasar pemisahan campuran
6. Merancang eksperimen untuk memilih metode eksperimen yang tepat

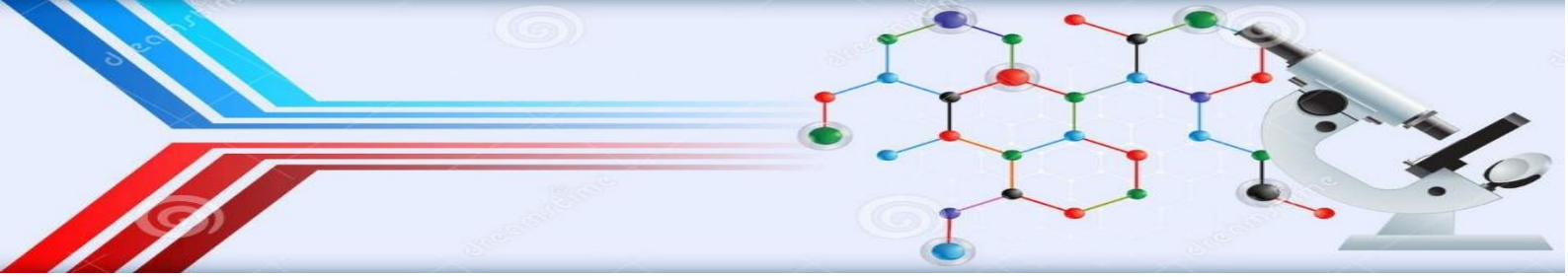
### C. Peta Kompetensi

#### KIMIA DASAR (GRADE 1 s.d. 5)

1. Memahami sejarah perkembangan IPA pada umumnya, khususnya kimia dan dan pikiran-pikiran yang mendasari perkembangan tersebut
2. Memahami lingkup dan kedalaman kimia sekolah
3. Memahami konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori kimia yang meliputi struktur, dinamika, energetika dan kinetika serta penerapannya secara fleksibel
4. Memahami struktur (termasuk hubungan fungsional antar konsep) ilmu kimia dan ilmu-ilmu lain yang terkait
5. Menggunakan bahasa simbolik dalam mendeskripsikan proses dan gejala alam/kimia
6. Menguasai prinsip-prinsip dan teori-teori pengelolaan dan keselamatan kerja/belajar di laboratorium sekolah
7. Memahami proses berpikir kimia dalam mempelajari proses dan gejala alam

### D. Ruang Lingkup

Modul kimia untuk diklat PKB Guru Kimia Grade 1 ini selanjutnya disebut Modul Kimia Grade 1 terdiri dari materi kegiatan pembelajaran 1 adalah Sejarah Dan Lingkup Kimia Kesehatan. Kegiatan pembelajaran 2 Materi dan Unsur. Kegiatan pembelajaran 3 Senyawa dan Campuran.



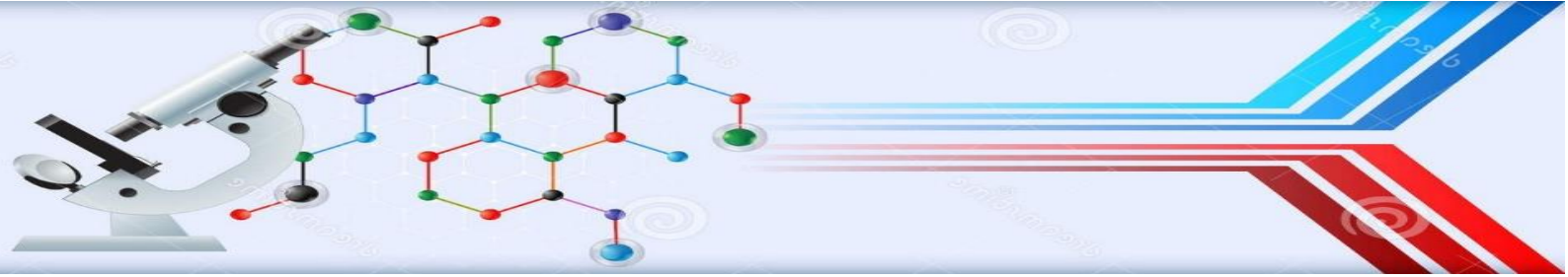
## E. Cara Penggunaan Modul

Modul diklat PKB Kimia Kesehatan ini adalah substansi materi pelatihan kimia kesehatan yang dikemas dalam suatu unit program pembelajaran yang terencana guna membantu pencapaian peningkatan kompetensi yang didesain dalam bentuk *printed materials* (bahan tercetak). Modul diklat PKB ini berbeda dengan handout, buku teks, atau bahan tertulis lainnya yang sering digunakan dalam kegiatan pelatihan guru, seperti diktat, makalah, atau ringkasan materi/bahan sajian pelatihan. Modul diklat PKB ini pada intinya merupakan model bahan belajar (*learning material*) yang menuntut peserta pelatihan untuk belajar lebih mandiri dan aktif. Modul diklat PKB untuk kimia kesehatan terdiri dari 10 (sepuluh) tingkatan (grade) yaitu grade 1 sampai dengan 10. Diklat PKB Kimia Kesehatan dapat dilakukan melalui diklat oleh lembaga pelatihan tertentu maupun melalui kegiatan kolektif guru .

Modul ini dikembangkan sebagai pendukung kegiatan diklat PKB Kimia Kesehatan. Modul ini mengikuti prinsip berpusat pada kompetensi sehingga pencapaian kompetensi menjadi hal utama yang harus diperhatikan. Peserta diklat dituntut untuk mencapai kompetensi dalam setiap kegiatan belajar secara tuntas. Jika peserta diklat belum menguasai kompetensi diharapkan mengulang kembali kegiatan belajar sebelumnya sampai kompetensi tersebut tercapai.

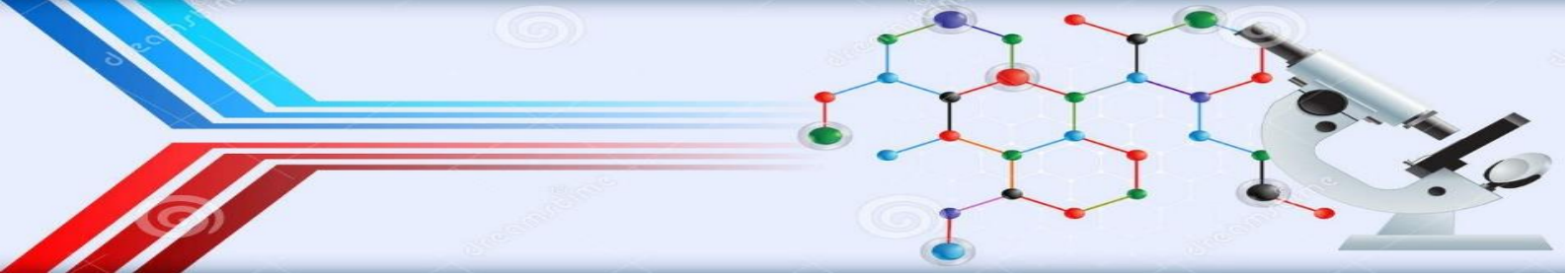
Modul ini terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran. Dalam setiap kegiatan pembelajaran di modul ini diawali dengan judul kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan kompetensi yang akan dicapai pada kegiatan pembelajaran tersebut. Sebagai pelengkap juga dituliskan Indikator Pencapaian Kompetensi pada kegiatan pembelajaran tersebut.

Pada bagian isi modul akan dimulai dengan uraian materi yang terdiri dari beberapa sub materi. Selanjutnya dijelaskan tentang aktifitas pembelajaran yang akan dilalui dalam pembelajaran tersebut. Sebagai evaluasi kemampuan dari peserta diklat maka setelah uraian materi akan diberikan



latihan/kasus/tugas. Sebagai pelengkap dari uraian materi maka peserta diklat dapat membaca rangkuman yang merupakan intisari dari kegiatan pembelajaran tersebut.

Untuk pengambilan keputusan kompetensi yang telah dicapai oleh peserta diklat dapat dibaca pada umpan balik dan tindak lanjut. Dari jawaban peserta diklat yang telah diberikan pada latihan/kasus /tugas dicocokkan dengan kunci jawaban maka akan terlihat tingkat kompetensi yang telah diperoleh oleh peserta diklat tersebut. Untuk dapat melanjutkan atau mengulang kegiatan pembelajaran maka peserta diklat melihat tingkat kompetensi yang telah diperoleh.



# KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

## Sejarah Dan Lingkup Kimia Kesehatan

### A. Tujuan

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta diklat diharapkan mampu:

1. Menjelaskan sejarah perkembangan ilmu kimia sejak sebelum masehi sampai dengan masa kimia modern
2. Membedakan tokoh-tokoh ilmuwan yang berjasa dalam perkembangan ilmu kimia sejak sebelum masehi sampai dengan kimia modern
3. Menguraikan lingkup kimia bidang kesehatan
4. Mendeskripsikan keluasan dan kedalaman materi kimia kesehatan

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

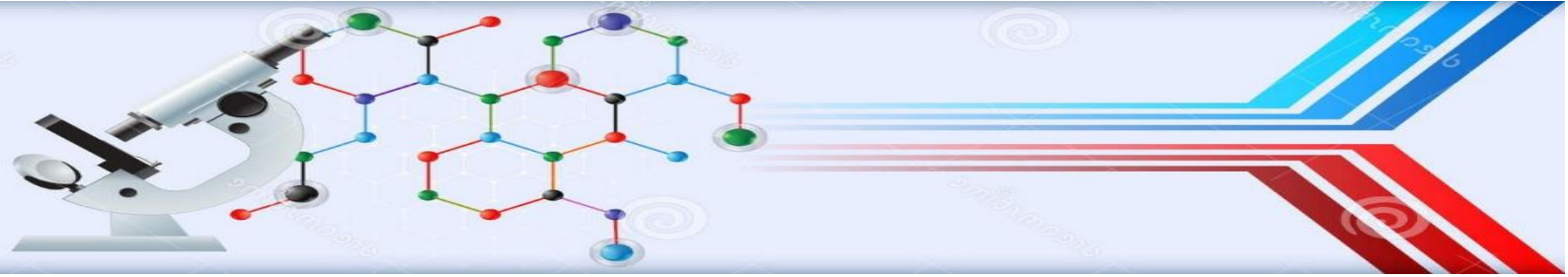
1. Mengemukakan sejarah perkembangan ilmu kimia
2. Mendeskripsikan lingkup kimia SMK Kesehatan
3. Mendeskripsikan keluasan dan kedalaman materi kimia SMK Kesehatan

### C. Uraian Materi

#### Sejarah Perkembangan Ilmu Kimia

Sejarah perkembangan ilmu kimia sudah dimulai lebih dari ribuan tahun sebelum masehi, namun pada saat itu hakikat dan sifat materi serta perubahannya belum diketahui. Namun beberapa hasil tersebut merupakan langkah awal menuju perkembangan ilmu kimia selanjutnya. Hasil yang telah dilakukan pada zaman itu dimulai pada 4000 tahun yang lalu dimana bangsa Mesir mengawali dengan the art of synthetic “wet” chemistry.

Proses-proses kimia sesungguhnya telah dilakukan oleh orang-orang pada ribuan tahun sebelum masehi. Antara tahun 4000 – 2500 SM Bangsa Sumeria



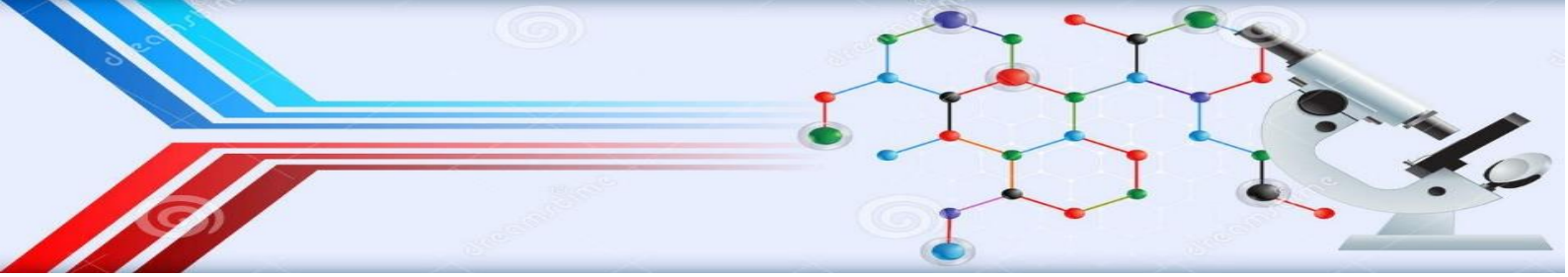
telah mampu membuat barang-barang yang terbuat dari emas, tembaga, perunggu, dan besi. Di Cina dari tulisan-tulisan Cina peninggalan zaman purba diketahui bahwa pertambangan tembaga telah ada pada tahun 2600 SM sedangkan perunggu dibuat orang pada tahun 1400 SM. Perunggu sendiri juga telah dikenal di Mesir sejak tahun 3400 SM. Zaman dimana orang-orang zaman dahulu memanfaatkan banyak logam untuk keperluan sehari-hari disebut zaman logam. Selama zaman logam bangsa Mesir telah memiliki kemampuan pemanfaatan proses kimia seperti pembuatan alkohol dari proses fermentasi, pembuatan racun, mengolah bijih logam, membuat zat warna, membuat gelas, keramik, dan lain sebagainya.

Bukti adanya penemuan atom telah ada sejak para ahli filsafat Yunani purba menyatakan bahwa materi tersusun dari partikel-partikel yang jauh lebih kecil yang tidak dapat dibagi-bagi lagi (atomos). Karena konsep yang dikemukakan hanya berupa pemikiran dan tidak ditunjang oleh eksperimen maka tidak dapat disebut sebagai teori kimia. Namun pemikiran tersebut menjadi cikal bakal penemuan atom.

Hal tersebut terbukti dimana pada tahun 430 SM Democritus (460-370 SM) menyatakan atom menjadi materi yang paling sederhana. Semua materi terdiri dari atom. Alam semesta terdiri atas atom-atom dan ruang hampa. Atom bergerak dan dapat mengubah posisinya. Atom bersifat kekal, tak dapat dilihat dan tak dapat dibagi. Atom berbeda satu dengan yang lain dari ukuran, posisi, susunan, berat dan kecepatannya. Benda yang tampak sesungguhnya merupakan kumpulan atom-atom dan benda yang stabil terdiri atas atom-atom yang saling berkaitan. Perubahan wujud benda disebabkan oleh gerakan, tumbukan, dan pengikatan kembali atom-atom tersebut.

Selanjutnya ditemukan bahwa alam semesta hanya terdiri dari empat elemen yaitu api, udara, air dan bumi. Api bersifat panas dan kering, bumi bersifat dingin dan kering, air bersifat dingin dan basah, sedangkan udara bersifat panas dan basah. Hal tersebut dikemukakan oleh Aristoteles pada tahun 300 SM.





**Abu Musa Jabir Ibnu Hayyan** (721-815), ilmuwan muslim pertama yang menemukan dan mengenalkan disiplin ilmu kimia. Ilmuwan Muslim ini lebih dikenal dengan nama Ibnu Hayyan. Sementara di Eropa ia dikenal dengan nama Ibnu Geber. Ditemukannya kimia oleh Jabir ini membuktikan, bahwa ulama di masa lalu tidak hanya membahas ilmu-ilmu agama, tapi sekaligus juga menguasai ilmu-ilmu umum. Berkat penemuannya ini pula, Jabir dijuluki sebagai **Bapak Kimia Modern**.

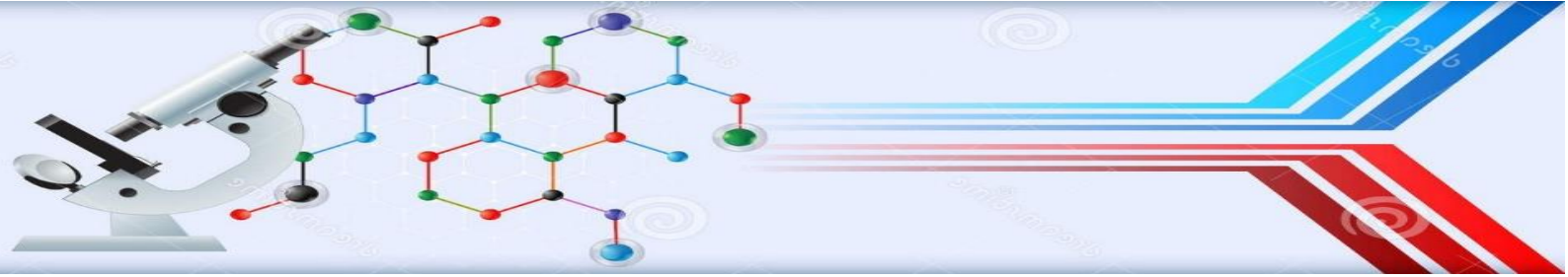
Jabir mendasari eksperimennya secara kuantitatif dan instrumen yang dibuatnya sendiri, menggunakan bahan berasal dari logam, tumbuhan, dan hewani. Jabir mempunyai kebiasaan yang cukup konstruktif mengakhiri uraiannya pada setiap eksperimen. Pada perkembangan berikutnya, Jabir Ibnu Hayyan membuat instrumen pemotong, peleburan dan pengkristalan. Ia menyempurnakan proses dasar sublimasi, penguapan, pencairan, kristalisasi, pembuatan kapur, penyulingan, pencelupan, pemurnian, sematan (fixation), amalgamasi, dan oksidasi-reduksi.

Ide-ide eksperimen Jabir itu sekarang lebih dikenal/dipakai sebagai dasar untuk mengklasifikasikan unsur-unsur kimia, utamanya pada bahan metal, nonmetal dan penguraian zat kimia. Dalam bidang ini, ia merumuskan tiga tipe berbeda dari zat kimia berdasarkan unsur-unsurnya:

1. Air (spirits), yakni yang mempengaruhi penguapan pada proses pemanasan, seperti pada bahan camphor, arsenik dan amonium klorida,
2. Metal, seperti pada emas, perak, timah, tembaga, besi, dan
3. Bahan campuran, yang dapat dikonversi menjadi semacam bubuk.

**Albertus Magnus** (1193-1280) berpendapat bahwa logam tidak lain adalah raksa dan belerang. Raksa mewakili air dan bumi, sedang belerang mewakili materi yang mudah terbakar. Ia menolak bahwa logam biasa dapat diubah menjadi logam mulia seperti emas. Menurut keyakinannya hanyalah "alam" yang dapat mengubah benda-benda.

**Roger Bacon** (1214-1294) adalah seorang rahib Fransiskan berkebangsaan Inggris. Dalam bukunya "Mirror of Alchemy" ia mengemukakan pendapatnya bahwa semua benda dalam alam semesta secara berkelanjutan mengalami proses menuju kepada keadaan sempurna.



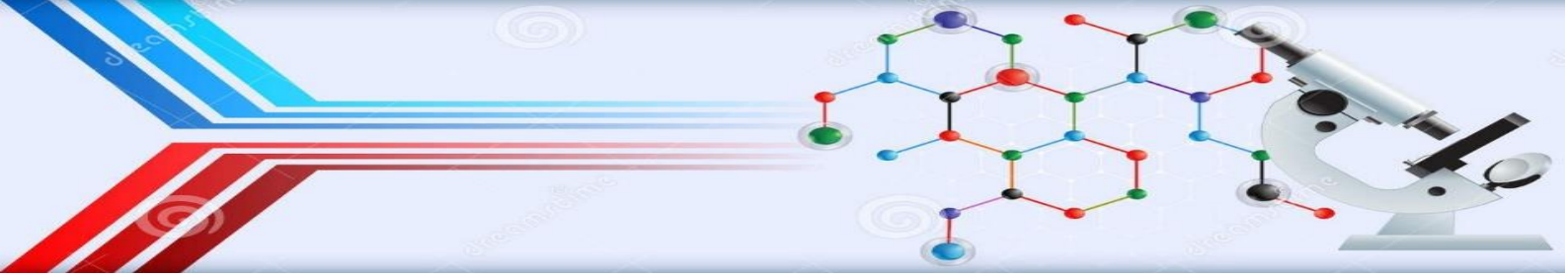
**Ramon Rull** (1232-1315) adalah seorang ahli filsafat, sastrawan, seniman, dan seorang ahli kimia. Ia percaya bahwa “quintessence” atau “roh” dari benda-benda dalam alam semesta dapat diisolasi dan dikonsentrasikan melalui proses penyulingan.

**Paracelsus** yang lahir di Swiss tahun 1493 berpendapat bahwa alkimia adalah suatu pengetahuan yang mengubah bahan baku yang ada dalam alam ini menjadi produk yang berguna bagi kemanusiaan. Paracelsus terkenal karena dia memelopori perombakan dalam sistem pengobatan. Ia menentang ajaran atau pendapat Galen dan Ibnu Sina. Dalam ilmu kedokteran ia menitikberatkan pada penggunaan ilmu kimia untuk pengobatan atau farmasi.

**Robert Boyle** berpendapat bahwa ilmu kimia harus dipelajari sebagai ilmu tersendiri dan tidak hanya digunakan sebagai pelengkap ilmu kedokteran atau untuk mencapai tujuan tertentu, misalnya untuk membuat emas seperti halnya para pengikut alkimia.

Pendefinisian ilmu kimia pada masa ini dimulai dengan adanya teori flogiston. Teori ini dikemukakan oleh **Georg Ernst Stahl**. Kata flogiston berasal dari kata Yunani “phlox” yang berarti nyala api. Apabila suatu benda terbakar atau suatu logam dikapurkan, maka flogiston akan keluar dari benda tersebut dan diberikan kepada udara di sekitarnya. Menurut Stahl pada hakekatnya semua benda mengandung flogiston. Suatu benda mempunyai sifat mudah terbakar apabila di dalamnya terdapat banyak flogiston dan benda yang banyak flogiston dapat menumbangkan flogistonnya kepada benda lain yang kekurangan flogiston. Jadi menurut Stahl ilmu kimia didasarkan pada teori flogiston ini.

Seorang ahli kimia yang masih menggunakan teori flogiston dan dikenal sebagai penemu oksigen adalah **Joseph Priestley** yang lahir di Inggris Raya pada 1733. Priestley berpendapat bahwa apabila lilin yang menyala dalam penyungkup itu kemudian padam, berarti udara dalam penyungkup tersebut telah jenuh dengan flogiston dan tidak dapat menyerapnya lagi. Oleh karena dalam gas yang baru ia temukan lilin dapat menyala dengan hebat, maka Priestley menarik kesimpulan bahwa gas tersebut tentulah tak mengandung flogiston sama sekali. Karenanya gas itu disebut “dephlogisticated air”,



sedangkan gas yang ketinggalan dalam pembakaran suatu benda dalam udara biasa (gas sisa) disebut “phlogisticated air”.

Teori flogiston akhirnya ditumbangkan oleh **Antoine Laurent Lavoisier**. Dalam experimentnya ia berpendapat bahwa benda hanya dapat terbakar dalam “air eminent pur”, zat yang bukan logam pada pembakaran menghasilkan asam karenanya “udara murni” itu dinamakan oksigen (oxus = asam; gen = membuat), logam berubah menjadi kapur logam dengan jalan mengikat oksigen, proses pembakaran ialah penggabungan kimia antara benda dengan oksigen, jadi bukanlah keluarnya flogiston dari dalam benda.

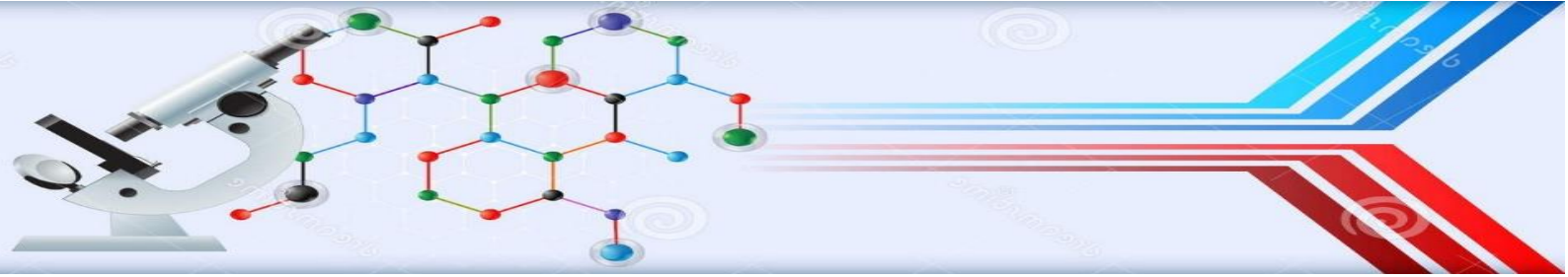
Pada tahun 1803, **John Dalton** menyatakan bahwa semua materi terdiri dari atom, yang kecil dan tak terpisahkan.

Pada zaman ini muncullah berbagai penemuan-penemuan penting dalam ilmu kimia. Pada tahun 1854, **Heinrich Geissler** menciptakan tabung vakum pertama.

Pada tahun 1879, **William Crookes** membuat kemajuan dalam teori atom modern ketika ia menggunakan tabung vakum yang dibuat oleh Heinrich Geissler untuk menemukan sinar katoda. Crookes menciptakan tabung gelas vakum yang memiliki lapisan seng sulfida di bagian dalam salah satu ujung, sebuah katoda logam tertanam di ujung lainnya dan anoda logam dalam bentuk salib di tengah-tengah tabung. Ketika listrik dijalankan melalui aparat, gambar salib muncul dan ZnS bersinar. Sinar ini disebut sinar katoda.

Pada tahun 1885, **Eugene Goldstein** menemukan partikel positif dengan menggunakan tabung diisi dengan gas hidrogen (tabung ini mirip dengan tabung Thomson). Partikel positif memiliki muatan yang sama dan berlawanan dengan elektron. Ia juga memiliki massa  $1.66 \times 10^{-24}$  gram atau satu unit massa atom. Partikel positif ini bernama proton.

Pada tahun 1897, **JJ. Thomson** menempatkan tabung Crookes dalam medan magnet. Dia menemukan bahwa sinar katoda bermuatan negatif. Dia



menyimpulkan bahwa semua atom memiliki muatan negatif (melalui eksperimen lagi) dan dia menyebutnya sinar katoda elektron. Model atom menunjukkan lingkup materi bermuatan positif dengan elektron negatif terjebak di dalamnya.

Pada tahun 1909, **Robert Millikan** menemukan massa elektron dengan memperkenalkan tetesan minyak dibebankan ke lapangan dibebankan elektrik. Menggunakan ransum massa Thomson, Millikan menemukan massa dari satu elektron menjadi  $9.11 \times 10^{-28}$  gram.

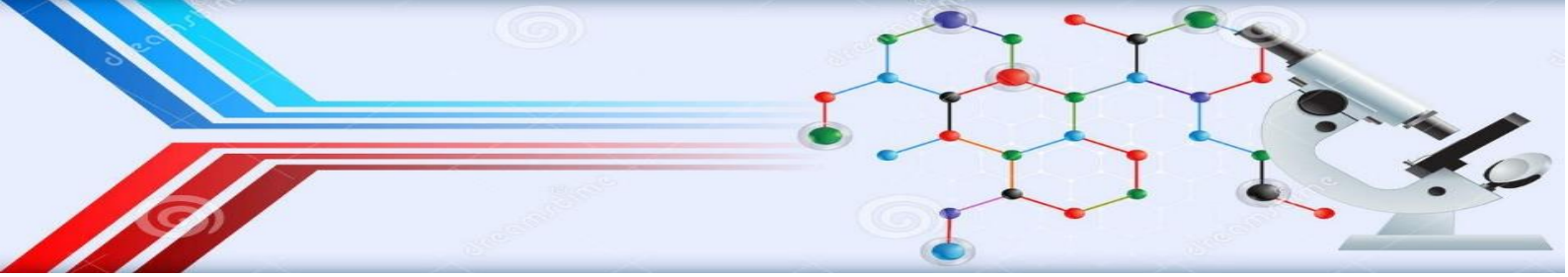
Pada tahun 1911, **Ernest Rutherford** mengirimkan sumber radioaktif melalui medan magnet. Beberapa radioaktivitas itu dibelokkan ke plat positif, sebagian dibelokkan untuk pelat negatif, dan sisanya masuk melalui medan magnet tanpa defleksi. Dengan demikian, ada tiga jenis radioaktivitas: partikel alpha (+), partikel beta (-) dan sinar gama (netral). Dengan melakukan eksperimen lainnya dan menggunakan informasi ini, Rutherford menciptakan model atom yang berbeda dari Thomson. Atom sangat kecil dengan inti bermuatan positif padat (penuh proton) dan nukleus ini dikelilingi oleh elektron yang berjalan dengan kecepatan yang sangat tinggi. Model Thomson gugur setelah diperkenalkannya model Rutherford.

Pada tahun 1932, **James Chadwick** menemukan neutron. Dengan adanya penemuan-penemuan ini, maka semakin jelas pula hakekat dari ilmu kimia. Pada era kimia modern ini ilmu kimia didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang komposisi, susunan, dan sifat dari substansi materi, interaksi antarsubstansi, dan dampak dari substansi penambahan atau penghilangan energi pada berbagai bentuk.

## Kedudukan Kimia

Ilmu kimia merupakan produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, teori, prinsip, hukum) temuan saintis dan proses (kerja ilmiah). Ilmu kimia termasuk dalam ilmu sains yang merupakan aktivitas penelusuran untuk mencapai pengertian dan jawaban yang memuaskan tentang beberapa realita, dimana





pengertian itu diperoleh dengan cara mempelajari prinsip-prinsip dan hukum-hukum yang berlaku yang dapat diuji dengan eksperimen. Mempelajari sains melibatkan penggalian fakta-fakta melalui observasi, pengukuran, klasifikasi dan pengorganisasian fakta-fakta yang diperoleh tersebut.

### **2.1. Kimia sebagai Proses**

Kimia berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga kimia bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan kimia diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kimia sebagai suatu proses (alat atau metode) merupakan keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dibutuhkan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Sebagai proses dapat diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan maupun untuk menemukan pengetahuan baru.

Proses pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Salah satu tujuan mata pelajaran Kimia dicapai oleh peserta didik melalui berbagai pendekatan, antara lain pendekatan induktif dalam bentuk proses inkuiri ilmiah pada tataran inkuiri terbuka. Proses inkuiri ilmiah bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

### **2.2. Kimia sebagai Produk**

Kimia sebagai produk sains merupakan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, konsep, dan teori-teori yang diformulasikan sedemikian rupa sehingga membentuk suatu sistematika. Sebagai produk





juga dapat diartikan sebagai hasil proses berupa pengetahuan untuk penyebaran pengetahuan.

Semua fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori dalam kimia merupakan produk sains yang telah ditemukan oleh para ahli melalui berbagai macam proses sains.

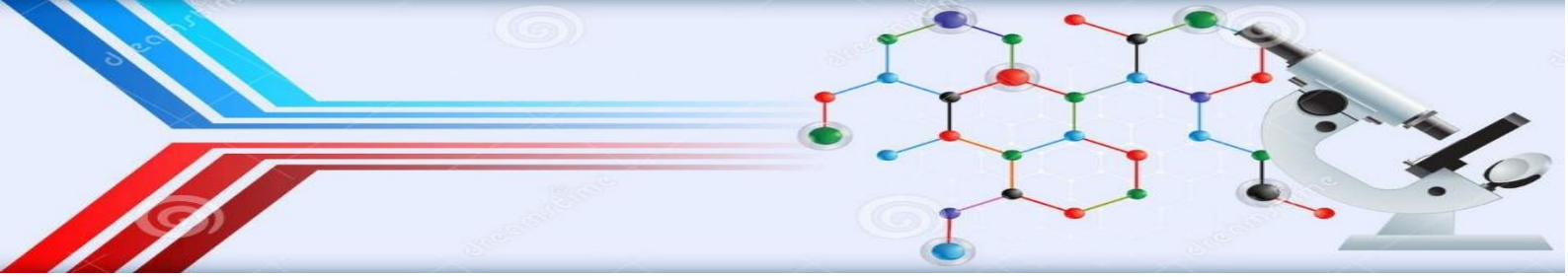
Fakta-fakta dalam kimia contohnya seperti larutan NaCl dapat menghantarkan arus listrik, fakta ini diperoleh melalui hasil percobaan yang telah dilakukan. Para ilmuwan mencari tahu kenapa larutan NaCl dapat menghasilkan arus listrik, setelah diselidiki ternyata NaCl dapat terionisasi dalam air menjadi ion-ionnya, sehingga dapat menghantarkan arus listrik.

Hukum-hukum kimia meliputi hukum dasar kimia yang memuat hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (Hukum Proust), hukum kelipatan perbandingan (Hukum Dalton), hukum perbandingan volume (Hukum Gay – Lussac) dan lain sebagainya.

Teori – teori dalam kimia meliputi teori atom yang berkembang dari teori atom demokritus hingga teori atom mekanika kuantum merupakan produk yang lahir dari proses berpikir secara ilmiah, teori yang lain seperti teori asam-basa dimulai dari teori asam-basa Arrhenius, teori asam-basa Bronsted-Lowry, teori asam-basa Lewis dan lain-lain.

### **2.3. Kimia sebagai Sikap Ilmiah**

Tujuan mata pelajaran Kimia dicapai oleh peserta didik melalui berbagai pendekatan, antara lain pendekatan induktif dalam bentuk proses inkuiri ilmiah pada tataran inkuiri terbuka. Proses inkuiri ilmiah bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.



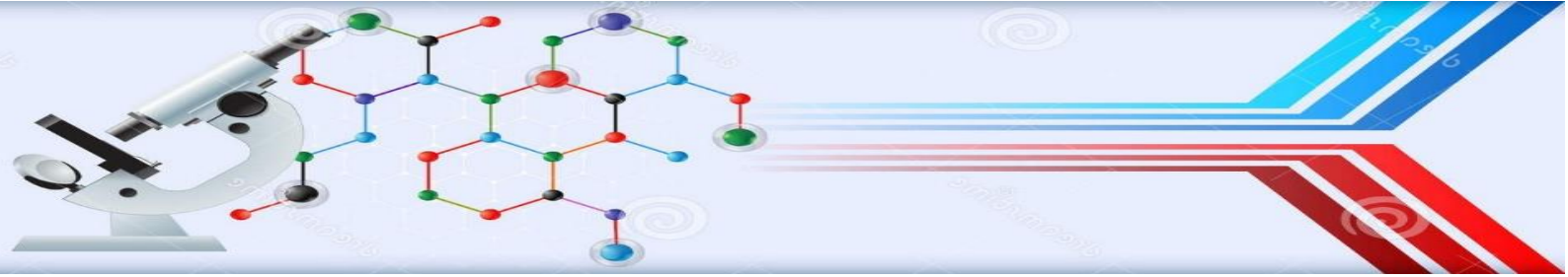
#### 2.4. Kimia sebagai teknologi

Teknologi kimia mencakup semua aspek yang terlibat di dalam proses industri kimia baik aspek rekayasa, ekonomi maupun sosial. Aspek rekayasa yang menjadi porsi utama dalam teknik kimia meliputi analisa dan sintesa proses, perancangan dan operasi alat proses serta pengendalian proses dan alat proses. Analisa permodalan dan biaya produksi merupakan aspek ekonomi yang merupakan bagian tak terpisahkan dari ilmu teknik.

Pengertian industri kimia (*Chemical Process Industry*) tidak hanya terbatas pada industri yang dalam suatu langkah prosesnya terdapat reaksi kimia, tetapi juga termasuk di dalamnya industri-industri yang menghasilkan produk-produk kimia melalui proses fisika misalnya pemisahan/fraksinasi minyak nabati, pencampuran/*mixing* dan pengkristalan dalam pembuatan margarine, dan sebagainya. Teknik kimia (Inggris: *chemical engineering*) adalah ilmu teknik atau rekayasa yang mempelajari pemrosesan bahan mentah menjadi barang yang lebih berguna, dapat berupa barang jadi ataupun barang setengah jadi. Ilmu teknik kimia diaplikasikan terutama dalam perancangan dan pemeliharaan proses-proses kimia, baik dalam skala kecil maupun dalam skala besar seperti pabrik.

Teknik kimia selalu menitikberatkan pekerjaannya untuk menghasilkan proses yang ekonomis. Untuk mencapai tujuan ini, seorang insinyur teknik kimia dapat menyederhanakan atau memperumit aliran proses produksi untuk memperoleh proses yang ekonomis. Selain melalui perancangan aliran proses produksi, seorang insinyur teknik kimia juga dapat menghasilkan proses yang ekonomis dengan merancang kondisi operasi. Beberapa reaksi kimia memiliki laju reaksi yang lebih tinggi pada tekanan atau temperatur operasi yang lebih tinggi. Proses produksi amonia adalah contoh dari pemanfaatan tekanan tinggi. Agar laju pembentukan amonia cepat, reaksi dilangsungkan dalam suatu reaktor bertekanan tinggi.

Proses-proses kimia berlangsung dalam peralatan proses. Peralatan proses umumnya merupakan satu unit operasi. Unit-unit operasi kemudian



dirangkakan untuk melakukan berbagai kebutuhan dari sintesis kimia ataupun dari proses pemisahan. Pada beberapa unit operasi, peristiwa sintesis kimia dan proses pemisahan berlangsung secara bersamaan. Penggabungan dari keduanya ini bisa dilihat dari proses distilasi reaktif.

Pada masa sekarang ini, teknik kimia terlibat dalam proses pengembangan dan proses produksi produk yang sangat beragam. Produk-produk ini meliputi material berunjuk kerja tinggi untuk keperluan antariksa, otomotif, biomedis, elektronik, lingkungan, dan militer. Contoh produk yang dihasilkan adalah serat yang sangat kuat, bahan tekstil, pelekat, material komposit untuk kendaraan, material yang aman digunakan untuk implan, dan obat-obatan.

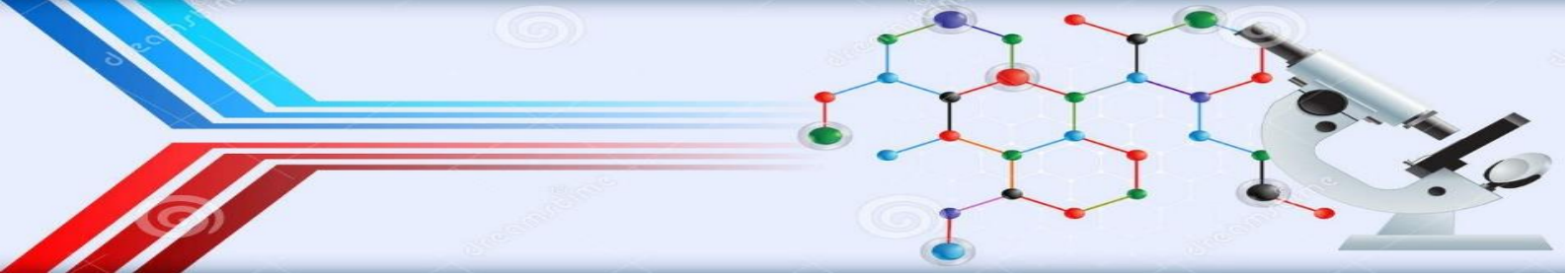
Ruang lingkup teknik kimia sangatlah luas, melingkupi bidang bioteknologi, nanoteknologi, hingga mineral. Bidang-bidang yang erat berhubungan dengan teknik kimia antara lain teknik bioproses (atau teknik biokimia), teknik biomedis, teknik biomolekular, kimia dan bioteknologi.

## Lingkup Kimia Kersehatan

Ilmu kimia sangat berkaitan dengan bidang kesehatan. Karena hampir seluruh bagian dari bidang kesehatan berdasarkan ilmu kimia. Hal itu menunjukkan lingkup kimia kesehatan tidak terlepas dari kedalaman materi kimia. Konsep kimia yang akan berkaitan sangat erat dengan bidang kesehatan ialah kimia organik dan biokimia.

### 1.1. Konsep Kimia Organik dalam Kesehatan

- Penelitian untuk mendesain obat-obatan yang lebih selektif dan tepat sasaran untuk menyembuhkan penyakit. Hal ini dilakukan dengan cara mengubah desain dan sintesis dari molekul kecil dalam organisme sehingga dapat berinteraksi dengan protein pada gen.
- Penelitian untuk menghindari racun supaya tidak masuk dalam tubuh manusia, melalui rangkaian penelitian yang panjang mengenai tingkat racun berbagai senyawa.



- Penelitian untuk menentukan metode sintesis baru yang lebih efektif dalam membuat senyawa antikuman.

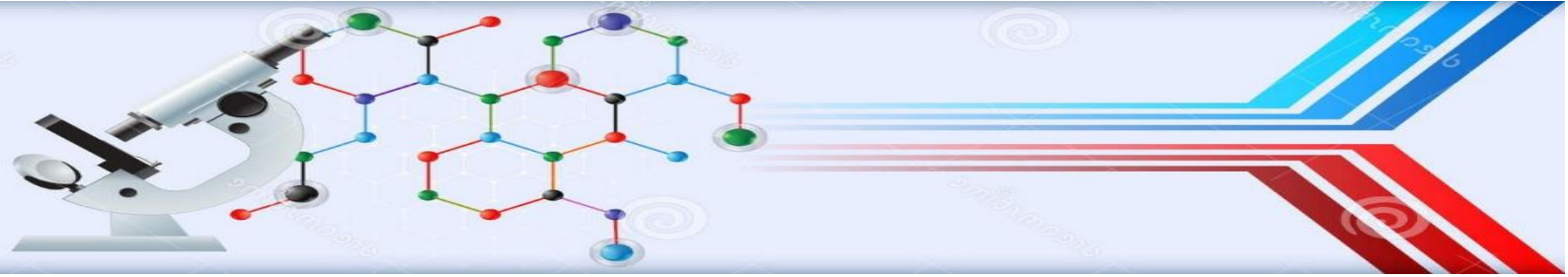
## 1.2. Konsep Biokimia dalam Kesehatan

- Penelitian untuk mengidentifikasi reaksi yang terjadi pada proses kehidupan sehingga mampu menganalisa terjadinya penyakit atau masalah yang terjadi pada proses tersebut.
- Penelitian untuk menganalisa perkembangan bakteri penyebab penyakit, mempelajari sifatnya dan cara pengendaliannya menggunakan bahan-bahan kimia
- Penelitian untuk menentukan cara baru dalam menanggulangi penyakit yang berkembang seperti kemoterapi untuk menanggulangi penyakit kanker.
- Penelitian mengenai enzim yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tubuh dan pengobatan berbagai penyakit.
- Penelitian yang menghasilkan cara untuk menentukan kadar gula darah yang menggunakan dasar uji keton dalam ilmu kimia untuk mengetahui jumlah glukosa yang terlarut dalam darah. Uji ini sangat penting sebagai analisa diabetes.
- Uji biokimia dalam bidang farmasi untuk memberikan gambaran tentang cara penyimpanan obat-obatan yang aman sehingga strukturnya tidak berubah. Hal ini akan mempertahankan fungsinya sebagai obat dan mengetahui masa kadaluarsa dari obat.

## Keluasan dan Kedalaman Materi Kimia SMK Kesehatan

Keluasan dan kedalaman materi kimia di SMK Kesehatan tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 60 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan. Mata pelajaran Kimia termasuk dalam kelompok mata pelajaran Dasar Bidang Kejuruan pada Bidang Keahlian Kesehatan SMK/MAK.

Mata pelajaran kimia memiliki alokasi waktu belajar 2 jam pelajaran per minggu di kelas X dan XI. Sedangkan di kelas XII sudah tidak ada lagi mata

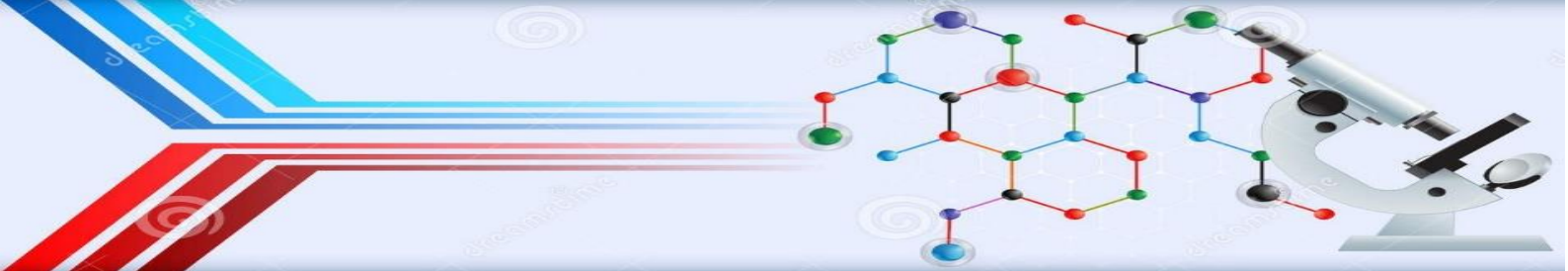


pelajaran kimia. Kompetensi dasar yang ada mata pelajaran Kimia tertuang dalam peraturan menteri tersebut. Adapun rincian kompetensi dasarnya adalah sebagai berikut:

*Tabel 1 Kompetensi Dasar Kimia Kelas X*

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	<p>1.1 Bertambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas interaksi senyawa kimia di alam jagad raya sebagai wujud kekuasaan Tuhan YME</p> <p>1.2 Menyadari keberadaan energi yang tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan oleh manusia sebagai wujud kekuasaan Tuhan YME</p>
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; bekerja sama; proaktif; kreatif; inovatif) dan menghargai kerja individu/kelompok dalam aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap pada kegiatan eksplorasi/eksperimen</p> <p>2.2 Menunjukkan sikap kritis; teliti; cermat dan konsisten dalam menyajikan dan menafsirkan data</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap peduli dalam menjaga lingkungan (laboratorium dan lingkungan sekitar) dan hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam</p>
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam	<p>3.1 Menganalisis konsep materi dan perubahannya</p> <p>3.2 Menganalisis lambang unsur, rumus kimia dan persamaan reaksi</p> <p>3.3 Menganalisis struktur atom dan sifat-sifat unsur dalam sistem periodik</p> <p>3.4 Menerapkan konsep mol dan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia (stoikiometri)</p> <p>3.5 Menerapkan konsep ikatan kimia pada penamaan senyawa kimia dan hubungannya dengan sifat fisis senyawa</p>

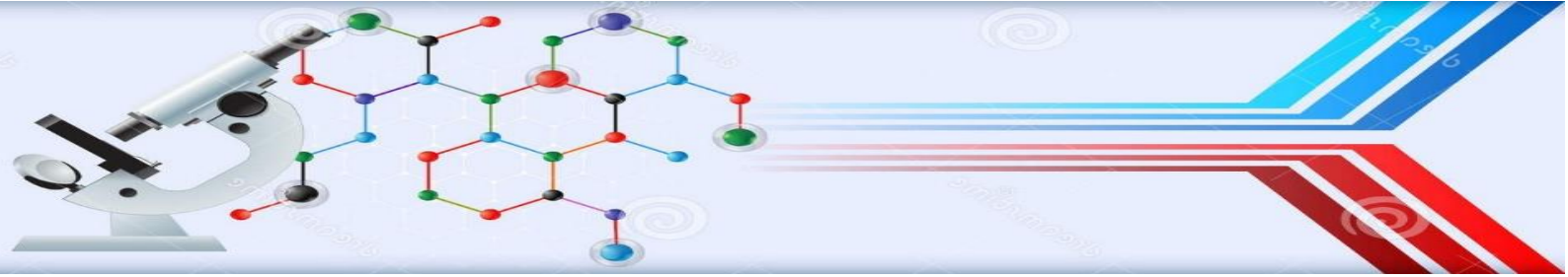




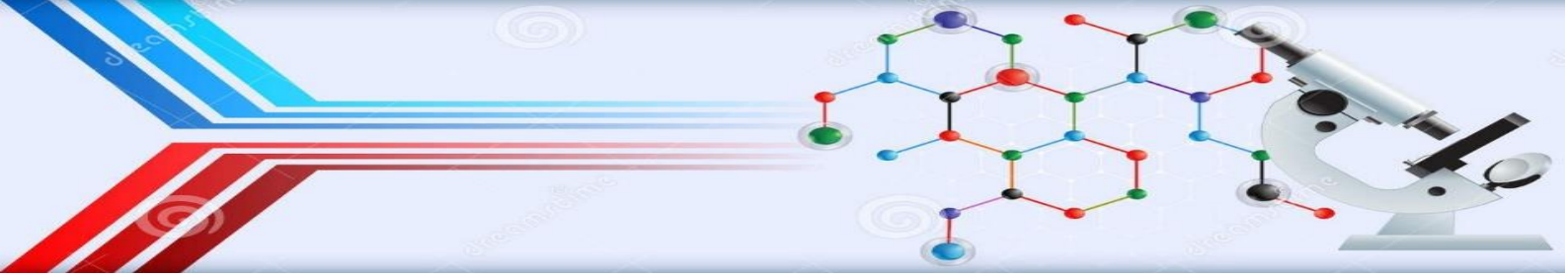
KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.6 Menganalisis konsep reaksi kimia 3.7 Menganalisis konsep elektrokimia
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Mengklasifikasi perubahan materi berdasarkan sifat-sifatnya 4.2 Menulis persamaan reaksi kimia berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan 4.3 Menalar terjadinya kasus-kasus pembentukan senyawa dengan menggunakan konsep atom dan sifat keperiodikan unsur 4.4 Menggunakan hukum-hukum dasar kimia untuk perhitungan kimia 4.5 Mengklasifikasi ikatan kimia dan ikatan ion berdasarkan sifat fisis senyawa 4.6 Membuktikan terjadinya reaksi asam, basa, dan reaksi reduksi oksidasi 4.7 Membuktikan sifat larutan elektrolit dan non elektrolit serta elektroplating untuk mengatasi terjadinya korosi pada logam

Tabel 2 Kompetensi Dasar Kimia Kelas XI

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai tambang lainnya sebagai anugerah Tuhan YME yang dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran rakyat Indonesia
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; bekerja sama; proaktif; kreatif; inovatif) dan menghargai kerja individu/kelompok dalam aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap pada kegiatan eksplorasi/eksperimen 2.2 Menunjukkan sikap kritis; teliti; cermat dan konsisten dalam menyajikan dan menafsirkan data



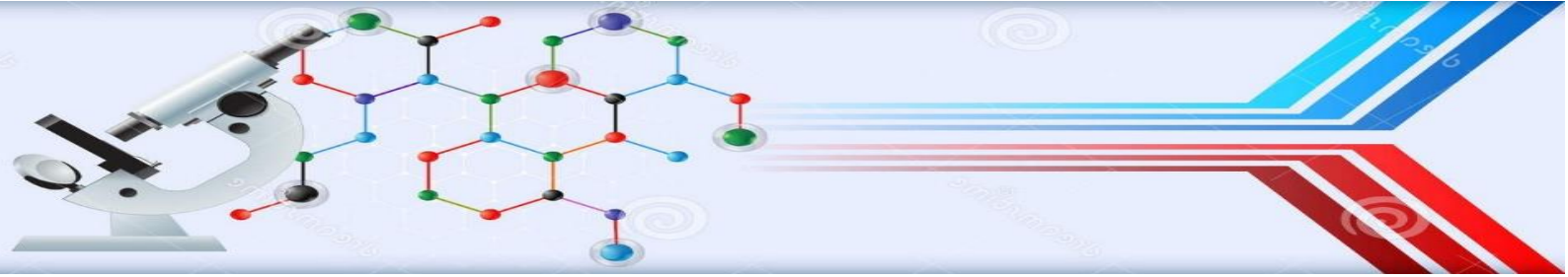
KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.3 Menunjukkan sikap peduli dalam menjaga lingkungan (laboratorium dan lingkungan sekitar) dan hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Menerapkan konsep larutan dan cara membuat larutan 3.2 Menerapkan konsep kesetimbangan reaksi 3.3 Menentukan laju reaksi, orde reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 3.4 Menentukan perubahan entalpi berdasarkan konsep termokimia 3.5 Menganalisis senyawa hidrokarbon dan kegunaannya 3.6 Menganalisis sistem koloid dan kegunaannya 3.7 Membandingkan teknik-teknik pemisahan dan pengukuran dalam analisis kualitatif dan kuantitatif suatu unsur atau senyawa
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Membuktikan konsep larutan (larutan asam-basa, larutan penyangga, hidrolisis garam, hasil kali kelarutan) dan membuat larutan dalam konsentrasi tertentu 4.2 Membuktikan terjadi reaksi kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan 4.3 Menentukan orde reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (konsentrasi, suhu, katalis, luas permukaan) 4.4 Membuktikan proses entalpi suatu reaksi kimia



KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>4.5 Mengklasifikasi senyawa hidrokarbon berdasarkan sifat-sifatnya</p> <p>4.6 Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada disekitarnya serta menganalisis sifat-sifat dari sistem koloid yang dibuat</p> <p>4.7 Melakukan pemisahan berbagai jenis campuran dengan menggunakan teknik pemisahan tertentu berdasarkan sifat-sifat campuran, serta percobaan pengukuran suatu unsur atau senyawa dengan menggunakan teknik pengukuran tertentu</p>

Jika ditinjau dari kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran kimia di atas maka yang akan dipelajari di SMK Bidang Keahlian Kesehatan adalah:

- a. Materi dan perubahannya
- b. Unsur, rumus kimia, dan persamaan reaksi
- c. Struktur atom dan sifat-sifat unsur dalam sistem periodik
- d. Konsep mol dan hukum-hukum dasar dalam perhitungan kimia (stoikiometri)
- e. Konsep ikatan kimia dan penamaan senyawa kimia
- f. Konsep reaksi kimia
- g. Konsep elektrokimia
- h. Konsep larutan
- i. Sifat koligatif larutan
- j. Larutan asam dan basa
- k. Konsep kesetimbangan reaksi
- l. Laju reaksi, orde reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- m. Perubahan entalpi berdasarkan konsep termokimia
- n. Senyawa hidrokarbon dan turunannya
- o. Sistem koloid
- p. Biomolekul
- q. Polimer
- r. Kimia Obat/Farmasi
- s. Teknik pemisahan dan pengukuran



Dari materi yang diuraikan di atas maka guru SMK bidang keahlian kesehatan harus menguasai materi tersebut dan cara menyampaikannya kepada peserta didik di sekolah.

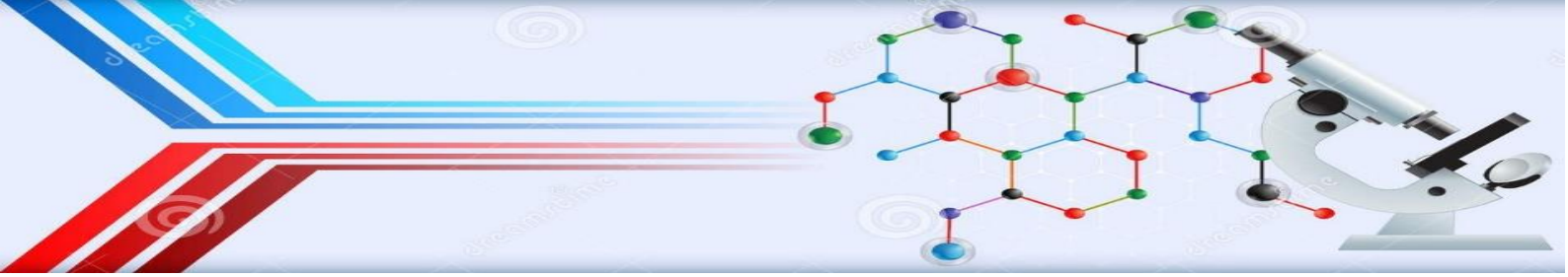
#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca 4 (empat) sub topik dalam kegiatan belajar 1 yaitu sejarah perkembangan ilmu kimia, kedudukan ilmu kimia, lingkup kimia kesehatan, dan keluasan dan kedalaman materi kimia SMK kesehatan. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang sub topik yang sudah diberikan. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi materi dari sub topik yang telah ditugaskan. Ketika kelompok menggali informasi tersebut juga melakukan diskusi untuk menyusun presentasi tentang sub topik yang telah diberikan pada kelompoknya. Pada akhirnya setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya. Fasilitator mendampingi dan memandu setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta diklat.

#### **E. Latihan/Kasus/Tugas**

##### **LATIHAN (LK 01)**

1. Uraikan hasil pemikiran beberapa ahli filsafat ilmu kimia di bawah ini!
  - a. Democritus
  - b. Aristoteles
  - c. Joseph Priestley
  - d. Antoine Laurent Lavoisier
  - e. Ernest Rutherford
2. Berikan 2 contoh konsep kimia organik dalam bidang kesehatan!
3. Berikan 3 contoh konsep biokimia dalam bidang kesehatan!



### 1. KASUS (LK 02)

Bagaimana sejarah perkembangan penemuan atom sampai dengan unsur dan materi dari sejak sebelum masehi sampai dengan kimia modern. Diskusikan dengan kelompok Anda dan susun menjadi sebuah presentasi yang lengkap.

### 2. TUGAS (LK 03)

Bersama dengan kelompok Anda carilah satu artikel dari media massa (cetak atau elektronik) yang berhubungan dengan penemuan para ilmuwan di masa sebelum masehi, kimia tradisional atau kimia modern. Kemudian hubungkan penemuan tersebut dengan perkembangan teknologi yang terjadi pada masa kini. Presentasikan hasil kelompok Anda di depan kelas.

## F. Rangkuman

Sejarah perkembangan ilmu kimia sudah dimulai lebih dari ribuan tahun sebelum masehi, namun pada saat itu hakikat dan sifat materi serta perubahannya belum diketahui. **Abu Musa Jabir Ibnu Hayyan** (721-815), ilmuwan muslim pertama yang menemukan dan mengenalkan disiplin ilmu kimia dan dijuluki Bapak Kimia Modern.

Pada tahun 430 SM, **Democritus** (460-370 SM) menyatakan atom menjadi materi yang paling sederhana. Semua materi terdiri dari atom. Alam semesta terdiri atas atom-atom dan ruang hampa. Pada tahun 300 SM, **Aristoteles**, menyatakan bahwa di alam ini hanya ada empat elemen: api, udara, air dan bumi. Api bersifat panas dan kering, Bumi bersifat dingin dan kering, Air bersifat dingin dan basah, sedangkan udara bersifat panas dan basah. Bertolak dari karya dan pemikiran Aristoteles, maka banyak para alkimia yang berlomba-lomba untuk membuat emas dari logam yang murah. **Albertus Magnus** (1193-1280) berpendapat bahwa logam tidak lain adalah raksa dan belerang. **Roger Bacon** (1214-1294) adalah seorang rahib Fransiskan berkebangsaan Inggris. Dalam bukunya "Mirror of Alchemy" ia mengemukakan pendapatnya bahwa semua benda dalam alam semesta secara berkelanjutan mengalami proses menuju kepada keadaan sempurna. **Ramon Rull** (1232-1315) adalah seorang ahli filsafat, sastrawan,



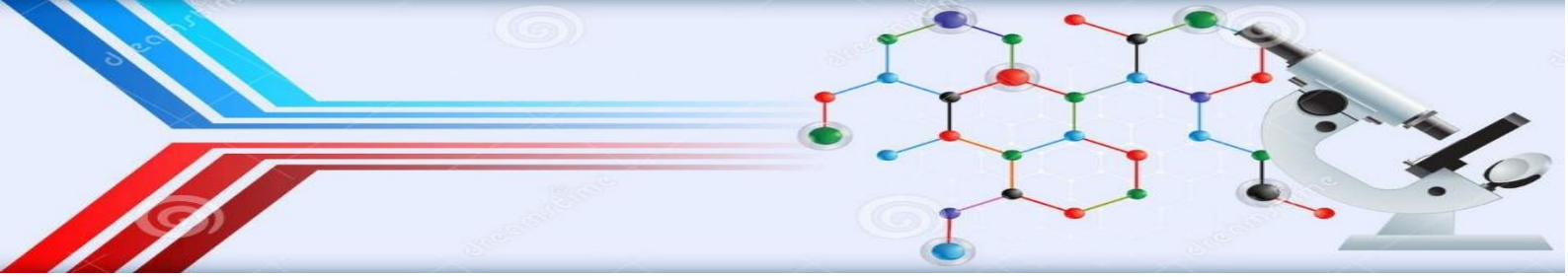


seniman, dan seorang ahli kimia. Ia percaya bahwa “quintessence” atau “roh” dari benda-benda dalam alam semesta dapat diisolasi dan dikonsentrasikan melalui proses penyulingan. **Paracelsus** yang lahir di Swiss tahun 1493 berpendapat bahwa alkimia adalah suatu pengetahuan yang mengubah bahan baku yang ada dalam alam ini menjadi produk yang berguna bagi kemanusiaan. **Robert Boyle** berpendapat bahwa ilmu kimia harus dipelajari sebagai ilmu tersendiri dan tidak hanya digunakan sebagai pelengkap ilmu kedokteran atau untuk mencapai tujuan tertentu, misalnya untuk membuat emas seperti halnya para pengikut alkimia.

Pendefinisian ilmu kimia pada masa ini dimulai dengan adanya teori flogiston. Teori ini dikemukakan oleh **Georg Ernst Stahl**. Kata flogiston berasal dari kata Yunani “phlox” yang berarti nyala api. Seorang ahli kimia yang masih menggunakan teori flogiston dan dikenal sebagai penemu oksigen adalah **Joseph Priestley** yang lahir di Inggris Raya pada 1733. Priestley berpendapat bahwa apabila lilin yang menyala dalam penyungkup itu kemudian padam, berarti udara dalam penyungkup tersebut telah jenuh dengan flogiston dan tidak dapat menyerapnya lagi.

Teori flogiston akhirnya ditumbangkan oleh **Antoine Laurent Lavoisier**. Dalam experimentnya ia berpendapat bahwa benda hanya dapat terbakar dalam “air eminent pur”, zat yang bukan logam pada pembakaran menghasilkan asam karenanya “udara murni” itu dinamakan oksigen (oxus = asam; gen = membuat), logam berubah menjadi kapur logam dengan jalan mengikat oksigen, proses pembakaran ialah penggabungan kimia antara benda dengan oksigen, jadi bukanlah keluarnya flogiston dari dalam benda. Pada tahun 1803, **John Dalton** menyatakan bahwa semua materi terdiri dari atom, yang kecil dan tak terpisahkan.

Pada zaman ini muncullah berbagai penemuan-penemuan penting dalam ilmu kimia. Pada tahun 1854, **Heinrich Geissler** menciptakan tabung vakum pertama. Pada tahun 1879, **William Crookes** membuat kemajuan dalam teori atom modern ketika ia menggunakan tabung vakum yang dibuat oleh Heinrich Geissler untuk menemukan sinar katoda.



Pada tahun 1885, **Eugene Goldstein** menemukan partikel positif dengan menggunakan tabung diisi dengan gas hidrogen (tabung ini mirip dengan tabung Thomson). Partikel positif ini bernama proton.

Pada tahun 1897, **JJ. Thomson** mengemukakan model atom menunjukkan lingkup materi bermuatan positif dengan elektron negatif terjebak di dalamnya. Pada tahun 1909, **Robert Millikan** menemukan massa elektron  $9.11 \times 10^{-28}$  gram.

Pada tahun 1911, **Ernest Rutherford** menyatakan bahwa atom sangat kecil dengan inti bermuatan positif padat (penuh proton) dan nukleus ini dikelilingi oleh elektron yang berjalan dengan kecepatan yang sangat tinggi. Model Thomson gugur setelah diperkenalkannya model Rutherford. Pada tahun 1932, **James Chadwick** menemukan neutron.

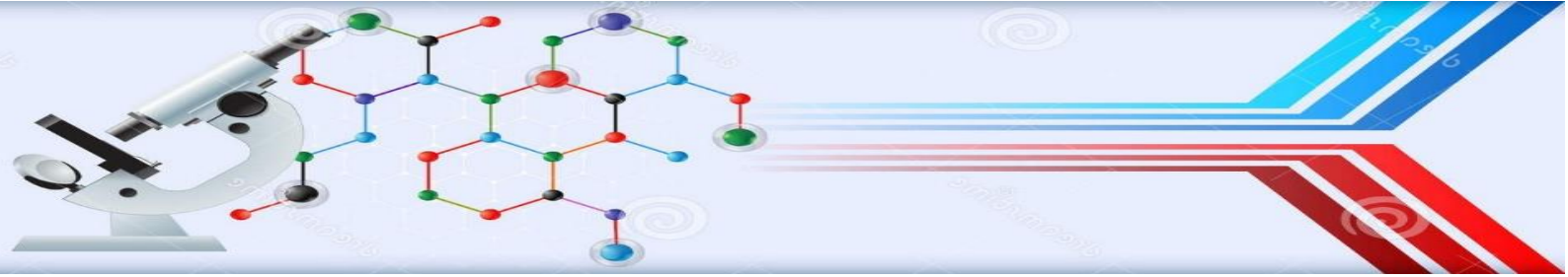
Lingkup kimia kesehatan tidak terlepas dari kedalaman materi kimia yang dibahas dalam ilmu kesehatan. Kedalaman materi kimia dalam ilmu kesehatan adalah berupa rincian konsep-konsep kimia yang terkandung didalam materi kesehatan. Konsep kimia yang akan berkaitan sangat erat dengan bidang kesehatan ialah kimia organik dan biokimia.

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban latihan Anda dengan kunci jawaban yang ada di bawah ini. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1. Jumlahkan jawaban benar yang Anda peroleh. Gunakan rumus di bawah ini untuk mengukur tingkat penguasaan Anda terhadap Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Persentase tingkat penguasaan materi} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Bila tingkat penguasaan materi 80% atau lebih, berarti Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya. Tetapi bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80 %, Anda harus mengulangi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum Anda kuasai.



# KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

## Materi Dan Unsur

### A. Tujuan

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta diklat diharapkan

1. Menjelaskan pengertian materi
2. Membedakan berbagai wujud materi
3. Membedakan perubahan kimia dan fisika
4. Menjelaskan pengertian unsur
5. Mendeskripsikan nama unsur berdasarkan ketetapan IUPAC
6. Menuliskan lambang unsur sesuai dengan ketentuan
7. Memberi contoh unsur yang terdapat di alam

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

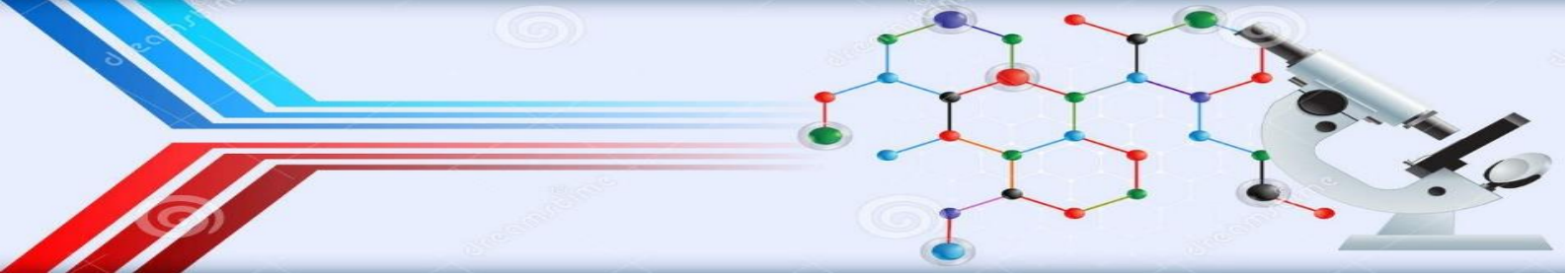
1. Menerapkan konsep materi dan perubahannya
2. Menerapkan konsep unsur

### C. Materi

#### Materi

##### 1.1. Pengertian Materi

Kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari struktur materi, komposisi materi, sifat dan perubahan materi, serta energi yang terlibat pada perubahan materi. Kajian ilmu kimia terhadap struktur materi adalah mempelajari bagaimana partikel-partikel yang berukuran sangat kecil (tidak terlihat mata) bergabung membentuk suatu materi yang sangat besar, seperti yang dapat dilihat sehari-hari.

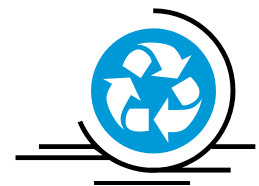


Kajian terhadap komposisi materi adalah mempelajari unsur-unsur apa yang menyusun suatu materi, dan bagaimana komposisi unsur-unsur tersebut. Hasil pengkajian terhadap komposisi materi membuahkan pengetahuan tentang rumus kimia suatu materi, serta jenis unsur yang menyusun materi. Selain itu dari komposisi unsur penyusun materi dapat diramalkan kecenderungan perubahan yang terjadi pada materi tersebut.

Materi adalah material fisik yang menyusun alam, yang bisa diartikan sebagai segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Menempati ruang berarti benda dapat ditempatkan dalam suatu ruang atau wadah tertentu sedangkan massa benda dapat diukur baik dengan perkiraan atau dengan alat tertentu seperti neraca. Dua zat tidak dapat menempati ruang yang sama dalam waktu bersamaan. Setiap zat / materi terdiri dari partikel-partikel / molekul-molekul yang menyusun zat tersebut. Materi dapat berbentuk gas, cair, dan padat. Contoh: udara, kapur, meja.

**Pengertian Materi:**

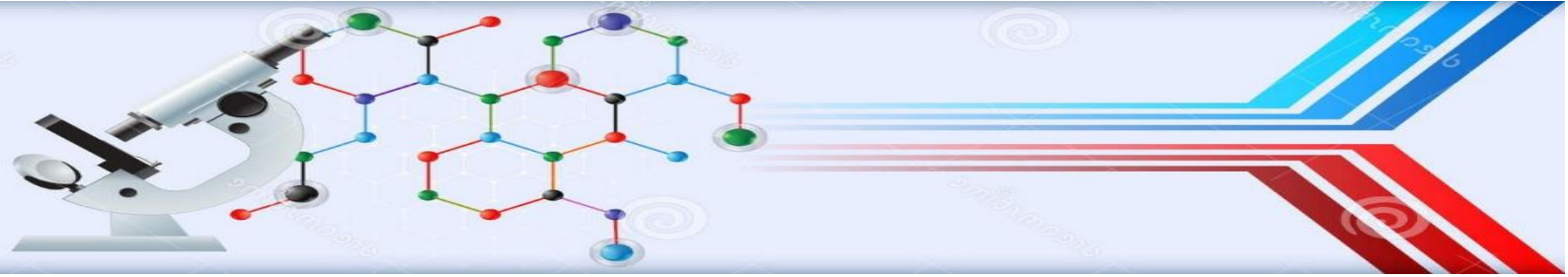
Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa.



Pengertian ruang menggambarkan bahwa materi memiliki tempat hunian yang dapat ditentukan dari volumenya, sedangkan massa menggambarkan jumlah partikel yang dikandungnya. Keberadaan massa dari materi dapat ditunjukkan oleh beratnya. Adanya dua besaran yang dimiliki oleh materi, yakni massa dan volume dapat digunakan untuk mengenal dan membedakan materi.

Berdasarkan wujudnya materi dapat dikelompokkan menjadi:

- Padat, contohnya : kain, jarum, garam, kompor, gunting, sisir, sapu, kasur dan lain-lain.
- Cair, contohnya : air, minyak, cuka, sampo, kutek, cairan pembersih kaca dan lain-lain.
- Gas, contohnya : udara, hairspray, elpiji, korek api gas dan lain-lain.



Kita dapat mengenal suatu materi dan membedakannya dari materi-materi yang lain berdasarkan berbagai ciri khas yang disebut sifat-sifat.

## 1.2. Sifat materi :

Sifat-sifat materi berdasarkan bentuk dan ukuran, dikelompokkan menjadi 2 sifat yaitu :

### 1.2.1. Sifat intensif

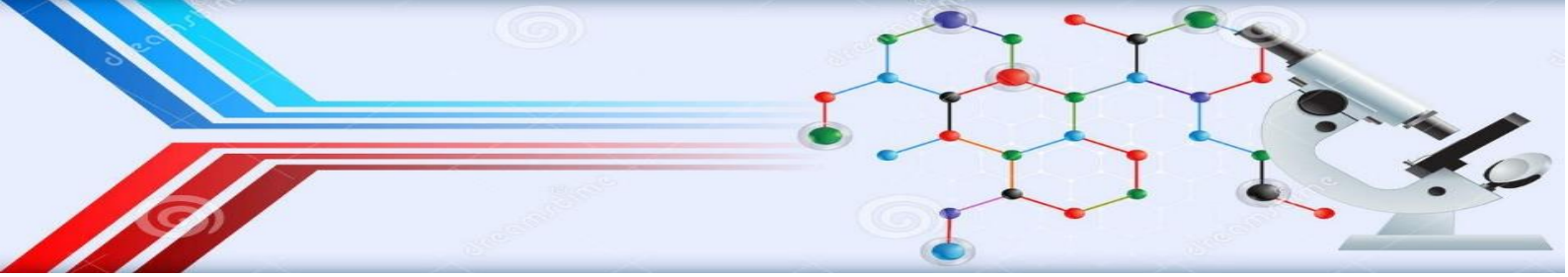
Yaitu sifat yang tidak ditentukan oleh bentuk dan ukuran materi. Sifat intensif dapat dikelompokkan menjadi :

- a. Sifat fisis yaitu sifat yang tidak berhubungan dengan pembentukan zat baru. Sifat fisika dari sebuah materi adalah sifat-sifat yang terkait dengan perubahan fisika, yaitu sebuah sifat yang dapat diamati karena adanya perubahan fisika atau perubahan yang tidak kekal. Sifat fisika berkaitan dengan penampilan atau keadaan fisis materi, yaitu wujud, titik leleh, titik didih, indeks bias, daya hantar, warna, rasa, dan bau. Contoh: warna, bau, rasa, wujud, kelarutan, daya hantar, titik didih, kekerasan, kepekatan dan berat jenis.
- b. Sifat kimia, yaitu sifat yang erat hubungannya dengan zat yang baru. Sifat kimia dari sebuah materi merupakan sifat-sifat yang dapat diamati muncul pada saat terjadi perubahan kimia. . Sifat kimia adalah sifat yang berkaitan dengan perubahan kimia yang dapat dialami oleh suatu materi, misal dapat terbakar, berkarat, mudah bereaksi, beracun, dan bersifat asam atau basa. Beberapa sifat kimia yang lain adalah bagaimana sebuah zat dapat terurai, seperti Batu kapur yang mudah berubah menjadi kapur tohor yang sering disebut dengan kapur sirih dan gas karbon dioksida. contoh sifat kimia adalah: daya ionisasi, kelarutan dan kereaktifan

### 1.2.2. Sifat ekstensif

Yaitu sifat yang bergantung pada bentuk, ukuran dan jumlah zat. Sifat ekstensif, seperti volume dan massa adalah sifat adiktif, dalam arti bahwa nilai sifat itu bagi keseluruhan benda adalah jumlah nilai-nilai dari semua bagian yang menjadikannya. Sifat ekstensif adalah sifat makroskopis yang





bergantung pada massa atau kuantitas zat, contohnya massa, volume, mol, dan energi kinetik. dapat dikatakan bahwa sifat ekstensif merupakan sifat yang bergantung pada jumlah zat.

Dalam sifat ekstensif, nilai dari keseluruhan sistem merupakan penjumlahan nilai dari setiap bagian yang menyusun sistem tersebut. dalam kehidupan sehari-hari sifat ekstensif dapat dilihat dengan jelas, seperti seikat kayu dapat menempati suatu ruang dan lain-lain.

### 1.3. Perubahan Materi:

Materi di alam semesta ini senantiasa berubah. Namun perubahan tersebut ada yang sangat lambat sehingga tampak seperti tidak berubah. Setiap perubahan materi selalu diikuti dengan perubahan energy. Sehingga muncullah berbagai macam energi.

Ada 2 macam perubahan materi yaitu :

#### 1.3.1. Perubahan fisika ( fisis )

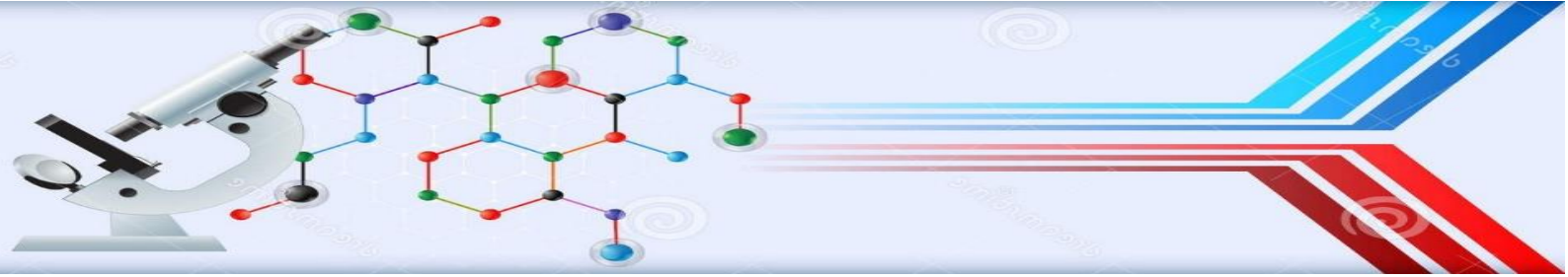
Yaitu perubahan zat yang tidak menghasilkan zat baru, yang berubah hanyalah wujud dan bentuknya. Pada perubahan ini, memungkinkan kita mendapatkan kembali materi semula, namun tidak semuanya dalam bentuk yang utuh. Misalnya, gelas yang pecah. Pada gelas tersebut terjadi perubahan fisika meskipun wujudnya bukan gelas lagi. Hanya wujud fisiknya saja yang berubah, dan tidak terjadi perubahan sifat, gelas yang pecah masih memiliki sifat dasarnya (gelas kaca memiliki sifat seperti kaca begitu pula dengan gelas kaca yang pecah).

Ciri perubahan fisika ( Fisis )

- bisa berubah ke keadaan semula
- tidak terbentuk senyawa baru
- tidak terjadi perubahan energi
- kecepatan reaksi mudah dikontrol secara sederhana
- tidak terbentuk endapan
- Tidak terjadi perubahan warna

Contoh :

- a. Beras menjadi tepung



- b. Air laut menjadi garam
- c. Nasi menjadi bubur
- d. Gula menjadi sirup

### 1.3.2. Perubahan kimia

Yaitu perubahan zat yang menghasilkan zat yang baru. Misalnya pada saat membakar kertas. Setelah kertas tersebut habis terbakar akan terdapat abu yang diperoleh akibat proses pembakaran. Kertas sebelum dibakar memiliki sifat yang berbeda dengan kertas sesudah dibakar. Perubahan kimia disebut juga reaksi kimia. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak reaksi kimia yang terjadi secara alamiah atau yang dibuat manusia.

Ciri perubahan kimia:

- tidak dapat berubah ke keadaan semula
- terbentuk senyawa baru
- terjadi perubahan energi
- kecepatan reaksi dapat dikontrol oleh suhu, konsentrasi, waktu dan pH
- terbentuk endapan

Contoh:

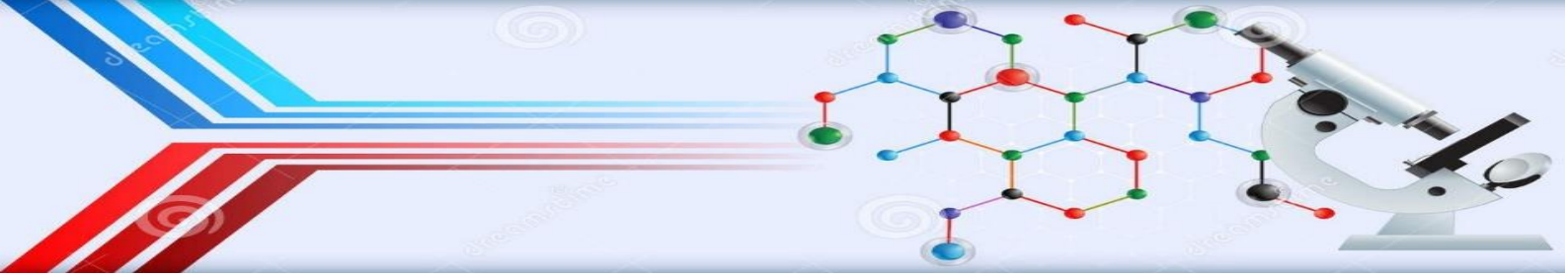
- a. Nasi menjadi basi
- b. Minyak menjadi tengik
- c. Singkong menjadi tape

## Unsur

### 2.1. Pengertian Unsur

Pengertian unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa. Contohnya yaitu hidrogen dan oksigen karena jenis gas tersebut tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat yang lebih sederhana, lain halnya jika air dapat diuraikan oleh listrik menjadi dua jenis gas yaitu hidrogen dan oksigen. Beberapa contoh unsur dalam kehidupan sehari-hari adalah besi, aluminium, timah, emas, tembaga, perak, oksigen, nitrogen, belerang dan karbon.

Nama unsur yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari dikenal dengan nama trivial atau nama dagang. Namun telah ada aturan mengenai nama-

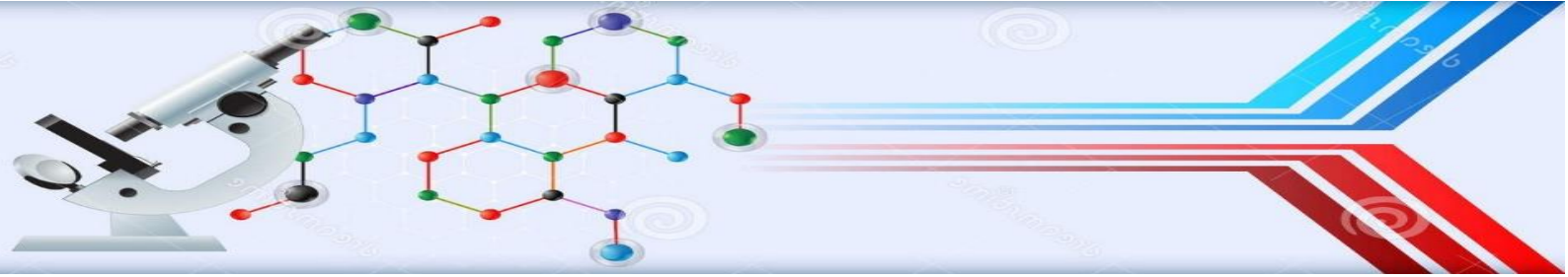


nama baku unsur yang ditetapkan oleh *International Union of Pure and applied Chemistry* (IUPAC). Oleh sebab itu nama unsur dalam bahasa Indonesia belum tentu sama dengan nama unsur baku. Misalnya tembaga nama kimia yang menurut IUPAC adalah Cuprum, demikian juga emas adalah aurum.

Umumnya nama unsur diberikan dengan merujuk pada beberapa hal. Ada nama unsur yang merujuk pada nama suatu daerah, obyek astronomi, tata surya dan nama ilmuwan.

Berikut nama unsur yang merujuk pada nama suatu daerah:

- Amerisium – Amerika
- Berkelium – kota Berkeley, California, dimana terdapat University of California
- Kalifornium – negara bagian California dan University of California, Berkeley
- Tembaga (cuprum) kemungkinan dinamai setelah Siprus
- Darmstadtium – Darmstadt, Jerman
- Dubnium – Dubna, Rusia
- Erbium – Ytterby, Swedia
- Europium – Eropa
- Fransium – Perancis
- Galium – Gallia, Bahasa Latin untuk Perancis.
- Germanium – Jerman
- Hafnium – Hafnia, Bahasa Latin untuk Kopenhagen
- Hassium – Hesse, Jerman
- Holmium – Holmia, Bahasa Latin untuk Stockholm
- Lutetium – Lutetia, Bahasa Latin untuk Paris
- Magnesium – Prefektur Magnesia di Thessaly, Yunani
- Polonium – Polandia
- Rhenium – Rhenus, Bahasa Latin untuk Rhine
- Ruthenium – Ruthenia
- Skandium – Scandia, Bahasa Latin untuk Skandinavia



- [Strontium – Strontian, Skotlandia](#)
- [Terbium – Ytterby, Swedia](#)
- [Tulium – Thule, pulau mitos di utara Eropa, kemungkinan Skandinavia](#)
- [Iterbium – Ytterby, Swedia](#)
- [Itrium – Ytterby, Swedia](#)

Nama unsur yang merujuk pada obyek astronomi:

- [Serium – Ceres](#)
- [Helium – Helios \(Bahasa Yunani untuk Matahari\)](#)
- [Neptunium – Neptunus](#)
- [Paladium – Pallas](#)
- [Plutonium – Pluto](#)
- [Selenium – Selene \(Bahasa Yunani untuk Bulan\)](#)
- [Telurium – Tellus \(Bahasa Latin untuk Bumi\)](#)
- [Uranium – Uranus](#)

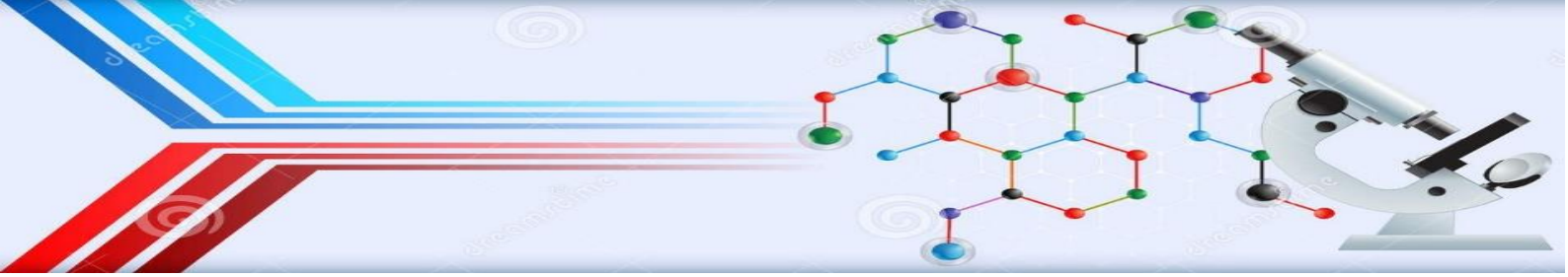
Selain itu ada juga nama unsur yang merujuk pada obyek tata surya yaitu:

- [Tembaga – Venus](#)
- [Emas – Matahari](#)
- [Besi – Mars](#)
- [Timbal – Saturnus](#)
- [Taksa \(merkuri\) – Merkurius](#)
- [Perak – Bulan](#)
- [Timah – Yupiter](#)

Nama unsur juga diambil dari nama ilmuwan yang berjasa didalam bidang kimia seperti: einstenium (Einstein), curium (Marie dan P Curie), fermium (Enrico Fermi), nobelium (Alfred Nobel). Nama-nama planet juga diabadikan sebagai nama unsur seperti: uranium (Uranus), plutonium (Pluto), dan neptunium (Neptunus). Untuk beberapa unsur yang baru ditemukan, khususnya untuk unsur dengan nomor 104 keatas mempergunakan akar kata dari bilangan.

nil = 0, un = 1, bi = 2, tri = 3 quad =4, pent = 5,

hex = 6, sept = 7, okt = 8 dan enn = 9.



Untuk lebih jelasnya kita ambil contoh untuk unsur dengan nomor 107 yaitu unnilseptium, yang berasal dari bilangan 1 : un, bilangan 0 : nil, dan tujuh : sept serta + ium, sehingga nama unsur tersebut adalah unilseptium (Uns).

Unsur berdasarkan sifatnya dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu:

1. Unsur-unsur logam.
2. Unsur-unsur non logam.
3. Unsur-unsur semi logam (metaloid).

#### 2.1.1. Unsur Logam

Logam adalah unsur yang memiliki sifat mengkilap dan umumnya merupakan penghantar listrik dan penghantar panas yang baik. Unsur-unsur logam umumnya berwujud padat pada suhu dan tekanan normal, kecuali raksa yang berwujud cair. Pada umumnya unsur logam dapat ditempa sehingga dapat dibentuk menjadi benda-benda lainnya.

Tabel 3 Unsur-Unsur Logam

Nama Indonesia	Nama Latin	Lambang Unsur	Bentuk Fisik
aluminium	<i>aluminium</i>	Al	padat, putih keperakan
barium	<i>barium</i>	Ba	padat, putih keperakan
besi	<i>ferrum</i>	Fe	padat, putih keperakan
emas	<i>aurum</i>	Au	padat, berwarna kuning
kalium	<i>kalium</i>	K	padat, putih keperakan
kalsium	<i>calsium</i>	Ca	padat, putih keperakan
kromium	<i>chromium</i>	Cr	padat, putih keperakan
magnesium	<i>magnesium</i>	Mg	padat, putih keperakan
mangan	<i>manganium</i>	Mn	padat, putih abu-abu
natrium	<i>natrium</i>	Na	padat, putih keperakan
nikel	<i>nickelium</i>	Ni	padat, putih keperakan

#### 2.1.2. Unsur non logam

Unsur nonlogam adalah unsur yang tidak memiliki sifat seperti logam. Pada umumnya, unsur-unsur nonlogam berwujud gas dan padat pada





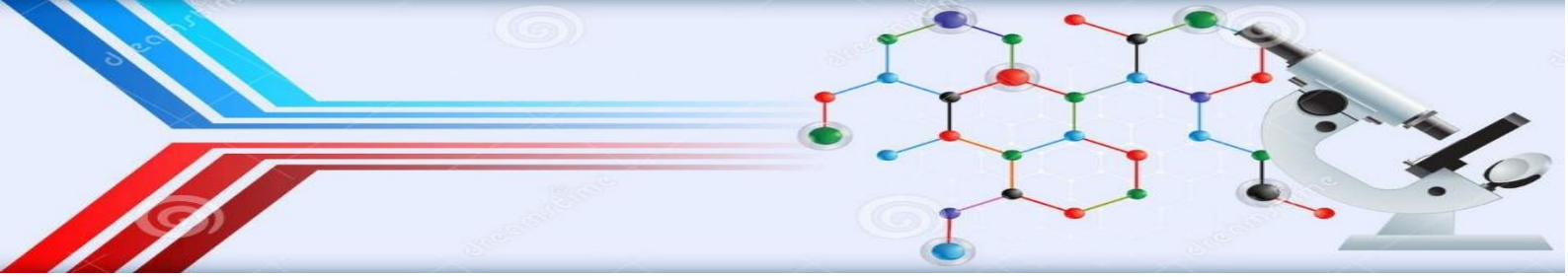
suhu dan tekanan normal. Contoh unsur nonlogam yang berwujud gas adalah oksigen, nitrogen, dan helium. Contoh unsur nonlogam yang berwujud padat adalah belerang, karbon, fosfor, dan iodin. Zat padat nonlogam biasanya keras dan getas. Unsur nonlogam yang berwujud cair adalah bromin. Perhatikan contoh unsur nonlogam berikut:

Tabel 4 Unsur-Unsur Non Logam

Nama Indonesia	Nama Latin	Lambang Unsur	Bentuk Fisik
belerang	<i>sulfur</i>	S	padat, kuning
bromin	<i>bromium</i>	Br	cair, cokelat kemerahan
fluorin	<i>fluorine</i>	F	gas, kuning muda
fosforus	<i>phosphorus</i>	P	padat, putih dan merah
helium	<i>helium</i>	He	gas, tidak berwarna
hidrogen	<i>hydrogenium</i>	H	gas, tidak berwarna
karbon	<i>carbonium</i>	C	padat, hitam
klorin	<i>chlorine</i>	Cl	gas, kuning kehijauan
neon	<i>neon</i>	Ne	gas, tidak berwarna
nitrogen	<i>nitrogenium</i>	N	gas, tidak berwarna
oksigen	<i>oxygenium</i>	O	gas, tidak berwarna
silikon	<i>silicium</i>	Si	padat, abu-abu mengkilap
iodin	<i>iodium</i>	I	padat, hitam (uapnya berwarna ungu)

### 2.1.3. Unsur semi logam (metalloid)

Selain unsur logam dan nonlogam ada juga unsur semilogam atau yang dikenal dengan nama metaloid. Metaloid adalah unsur yang memiliki sifat logam dan nonlogam. Unsur semilogam ini biasanya bersifat semikonduktor. Bahan yang bersifat semikonduktor tidak dapat menghantarkan listrik dengan baik pada suhu yang rendah, tetapi sifat hantaran listriknya menjadi lebih baik ketika suhunya lebih tinggi.



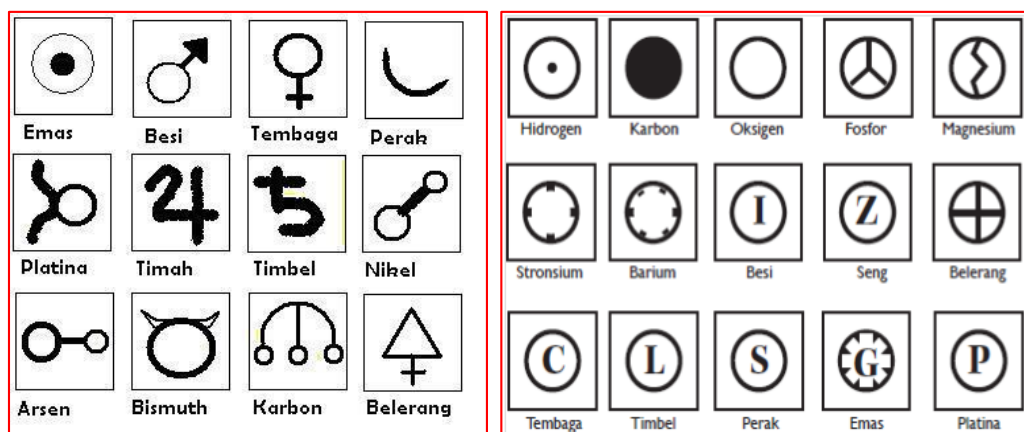
Tabel 5 Unsur-Unsur Semi Logam

Nama Indonesia	Nama Latin	Lambang Unsur	Bentuk Fisik
boron	<i>boronium</i>	B	padat, kecokelatan
silikon	<i>silicium</i>	Si	padat, abu-abu mengkilap
germanium	<i>germanium</i>	Ge	padat, abu-abu mengkilap
arsen	<i>arsenium</i>	As	padat, abu-abu mengkilap
antimon	<i>stibium</i>	Sb	padat, abu-abu mengkilap
tellurium	<i>tellurium</i>	Te	padat, keperakan
polonium	<i>polonium</i>	Po	padat, keperakan

## 2.2. Lambang Unsur

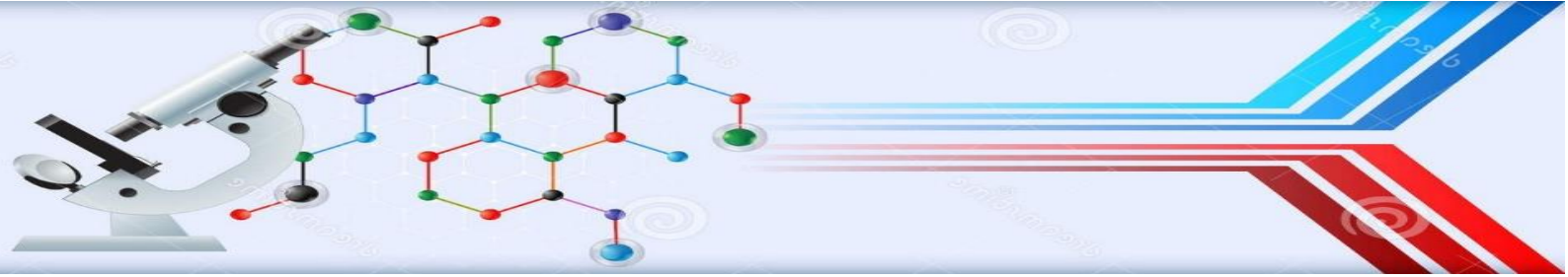
Kita sudah mengenal nama-nama unsur, tentunya cukup sulit jika kita menggunakan nama unsur dalam mempelajari ilmu kimia, sehingga kita perlu melakukan penyederhanaan agar lebih mudah diingat. Setelah ditemukan unsur-unsur semakin banyak maka diperlukan penataan mulai dari nama, lambing, dan urutan dalam daftar unsure.

Para pakar kimia sejak dulu sudah menggunakan lambang-lambang untuk menyatakan suatu unsur. Misalnya pada masa alkimia lambang unsur digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Lambang Unsur Alkimia dan Dalton

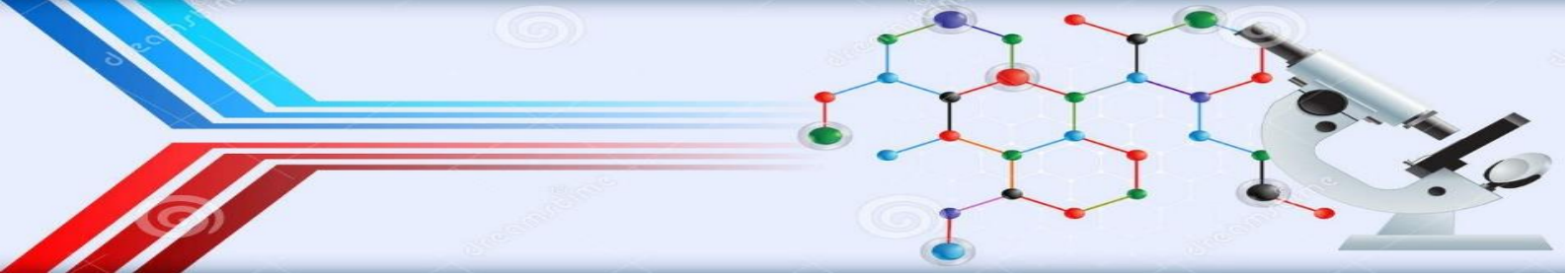
Berbeda dengan masa alkimia, Dalton membuat lambang unsur menggunakan dasar lingkaran dan di dalam lingkaran terdapat lambang khusus untuk setiap unsur.



Pada metode alkimia dan Dalton terdapat beberapa kesulitan dalam mengingat unsur yang bersesuaian. Oleh karena itu timbul pencetus ide lambang unsur yaitu Jons Jacob Berzelius pada tahun 1813. Dia mengusulkan pemberian lambang kepada setiap unsur dengan huruf. Pemilihan lambang unsur diambil dari huruf pertama (huruf besar atau kapital) dari unsur tersebut. Perhatikan nama unsur berikut, oksigen dilambangkan dengan huruf O (kapital), carbon dengan C (kapital) dan nitrogen yang diberi lambang dengan huruf N (kapital). Banyak nama unsur yang diawali dengan huruf yang sama misalnya hidrogen dengan hidrargirum, tidak mungkin menggunakan satu huruf awal dari kedua unsur tersebut. Sehingga penamaan unsur dapat dilambangkan dengan menggunakan lebih dari satu huruf.

*Tabel 6 Daftar Beberapa Nama Unsur dan Lambangnya*

LAMBANG UNSUR	NAMA INDONESIA	NAMA LATIN
Ag	Perak	Argentum/silver
Al	Aluminium	Aluminium
Au	Emas	Aurum
Ar	Argon	Argon
As	Arsen	Arsenium
Ba	Barium	Barium
Bi	Bismut	Bismuth
B	Boron	Boronium
Br	Bromin	Bromium
Cd	Kadmium	Cadmium
Ca	Kalsium	Calcium
C	Karbon	Carbonium
Cl	Klorin	Clorium
Cr	Kromium	Chromium
Co	Kobalt	Cobaltium
Cu	Tembaga	Cuprum/copper
Ga	Galium	Gallium
Ge	Germanium	Germanium
H	Hidrogen	Hydrogenium



Hg	Raksa	Hydrogenum
Mg	Magnesium	Magnesium
N	Nitrogen	Nitrogenium
O	Oksigen	Oxygenium
Pb	Timbal	Plumbum
S	Belerang	Sulfur
Zn	Seng	Zincum

Penulisan dapat dilakukan dengan menggunakan huruf kapital dari nama unsur sebagai huruf pertamanya, dilanjutkan dengan menuliskan huruf kecil dari salah satu huruf yang ada pada unsur tersebut. Untuk lebih mudahnya kita ambil contoh di bawah ini unsur Zinc dilambangkan dengan Zn dan cuprum dengan huruf Cu.

Beberapa kasus menarik terjadi, misalnya untuk unsur argon dan argentums, kedua unsur ini memiliki huruf pertama yang sama, dalam penamaannya huruf keduanya menjadi pembeda. Untuk argon dilambangkan dengan Ar, sedangkan argentum dilambangkan dengan Ag, perhatikan Gambar 2.4. Kasus lainnya adalah unsur cobalt, dilambangkan dengan huruf Co, jika kita tidak hati-hati dalam penulisannya dan ditulis dengan CO yang berarti gas karbonmonoksida.

The image shows a periodic table of elements with various groups highlighted by colored boxes and labels:

- Logam Alkali**: Group 1 (1A)
- Alkali Tanah**: Group 2 (2A)
- Gol. Transisi**: Groups 3-10 (3B-8B)
- Halogen**: Group 17 (7A)
- Gas Mulia**: Group 18 (8A)
- Gol. Utama**: Groups 13-16 (3A-6A)
- Lantanida dan Aktinida**: Groups 3-10 (3B-8B)

The periodic table includes element symbols, atomic numbers, and names. The lanthanide and actinide series are shown at the bottom.

Gambar 2 Lambang Unsur





### 2.3. Unsur di alam

Unsur di alam cukup melimpah. Berdasarkan penemuannya di alam maka unsur di alam dikelompokkan ke dalam 2 kelompok yaitu:

#### 2.3.1. Unsur Alami merupakan unsur yang murni.

Unsur-unsur di alam lebih banyak berupa senyawa dibandingkan dalam keadaan bebas sesuai bentuk unturnya. Unsur gas mulia terdapat dalam bentuk bebas dan unsur gas mulia ditemukan dalam bentuk senyawa alami di alam. Unsur-unsur gas mulia (helium, neon, argon, kripton, xenon, dan radon) termasuk dalam 90 jenis unsur yang terdapat di alam, sedangkan sisanya merupakan unsur buatan seperti plutonium dan amerisium. Beberapa unsur logam dapat ditemukan dalam keadaan bebas maupun dalam bentuk senyawa seperti emas, perak, platina, dan tembaga. Unsur nonlogam juga ada yang dalam keadaan bebas dan dalam bentuk senyawa seperti oksigen, belerang, nitrogen, dan karbon.

Unsur atau senyawa yang banyak terdapat dalam bahan-bahan alam disebut mineral. Mineral diolah untuk diambil unturnya, sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak semua mineral dilakukan pengolahan, tergantung besarnya kandungan unsur di dalamnya dan tingkat kesukaran proses pengolahannya. Dewasa ini orang lebih memilih mendaur ulang aluminium bekas daripada mengambil dari bijihnya karena biayanya lebih murah.

Berikut ini adalah unsur-unsur alami yang banyak terdapat di alam:

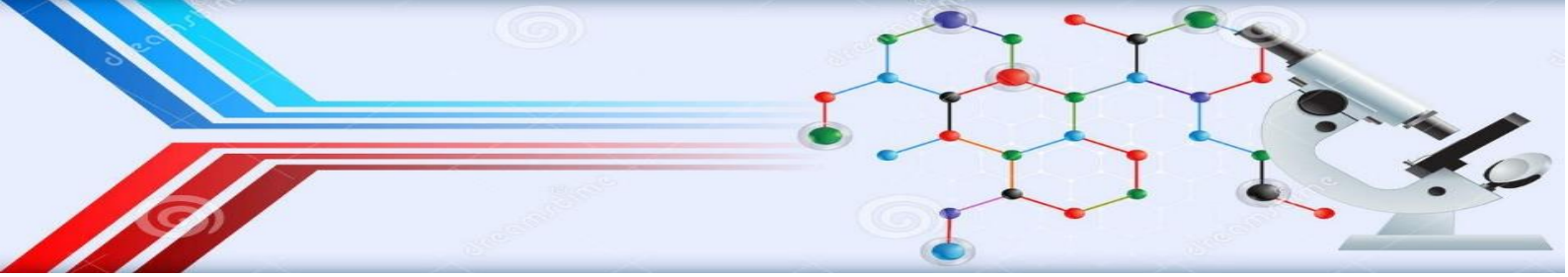
#### a. Komposisi alkali dalam kerak bumi

Logam alkali termasuk logam yang sangat reaktif. Di alam tidak terdapat dalam keadaan bebas, melainkan dalam keadaan terikat dalam bentuk senyawa. Unsur yang paling banyak adalah Na dan K. Kedua unsur ini banyak terdapat dalam air laut dalam bentuk senyawa NaCl dan KCl.

#### b. Unsur-unsur alkali tanah tidak terdapat bebas di alam, tetapi terdapat dalam bentuk senyawanya

- Berilium terdapat dalam bijih beril ( $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ ).





- Magnesium sebagai dolomit ( $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ ), karnalit ( $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ).
- Kalsium sebagai  $\text{CaCO}_3$  pada batu kapur dan pualam, batu tahu/gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).
- Stronsium sebagai stronsianit ( $\text{SrCO}_3$ ) dan galestin ( $\text{SrSO}_4$ ).
- Barium sebagai bijih barit ( $\text{BaSO}_4$ ).

c. Unsur-unsur periode ketiga di alam

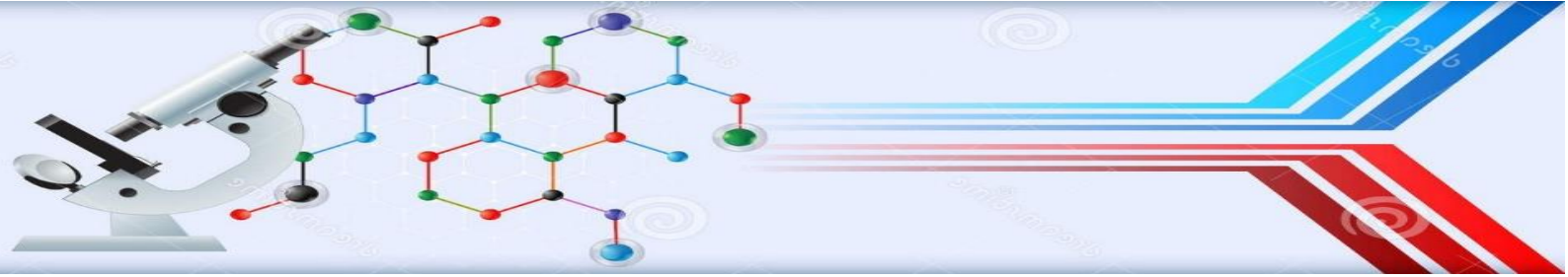
Tabel 7 Unsur-Unsur Periode Ketiga Di Alam

Unsur	Sebagai senyawa	
Na	$\text{NaNO}_3$	: Senyawa chilli
	$\text{NaCl}$	: Dalam air laut
Mg	$\text{MgCO}_3$	: Magnesit
	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	: Garam inggris
	$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	: Karnalit
	$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$	: Dolomit
	$\text{MgCl}_2$	: Dalam air laut

Unsur	Sebagai senyawa	
Al	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	: Kaolin
	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	: Bauksit
	$\text{Na}_3\text{AlF}_6$	: Kriolit
Si	$\text{SiO}_2$	: Pasir
	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	: Tanah liat
P	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	: Fosfit, dalam tulang
S	Bebas di alam	
	$\text{FeS}_2$	: Pirit
	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	: Gips
Cl	$\text{NaCl}$	: Dalam air laut

d. Unsur-unsur transisi periode keempat di alam

Di alam unsur-unsur transisi periode keempat terdapat dalam senyawa/mineral berupa oksida, sulfida, atau karbonat. Berikut ini tabel beberapa mineral terpenting dari unsur-unsur transisi periode keempat.



Tabel 8 Unsur-Unsur Transisi Di Alam

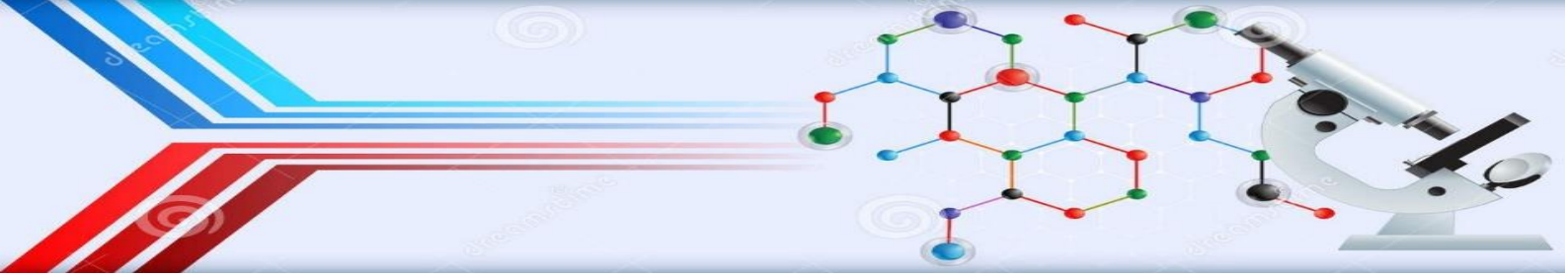
Logam	Nama mineral	Rumus
Ti	rutile	$\text{TiO}_2$
Cr	kromit	$\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$
Mn	pirolusit	$\text{MnO}_2$
Fe	manganit	$\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
	hematit	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
	magnetit	$\text{Fe}_3\text{O}_4$
	pirit	$\text{FeS}_2$
	siderit	$\text{FeCO}_3$
Co	limonit	$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
	kobaltit	$\text{CoAsS}$
Ni	pentlandit	$\text{FeNiS}$

2.3.2. Unsur Buatan yang dibuat di dalam suatu laboratorium dan juga biasanya berusia pendek.

Banyak penelitian untuk menciptakan unsur baru dengan cara menggabungkan dua unsur bersama-sama. Namun kebanyakan dari unsur baru tersebut tidak bertahan lama serta juga cepat pecah.

Tabel 9 Unsur Buatan

NO	NAMA UNSUR	LAMBANG
1	Technetium	Tc
2	Promethium	Pm
3	Neptunium	Np
4	Plutonium	Pu
5	Amerecium	Am
6	Curium	Cm
7	Berkelium	Bk
8	Californium	Cr
9	Einsteinium	Es
10	Fermium	Fm
11	Mendelevium	Md
12	Nobelium	No
13	Lawrensium	Lw
14	Kurchatovium	Ku
15	Hahnium	Ha

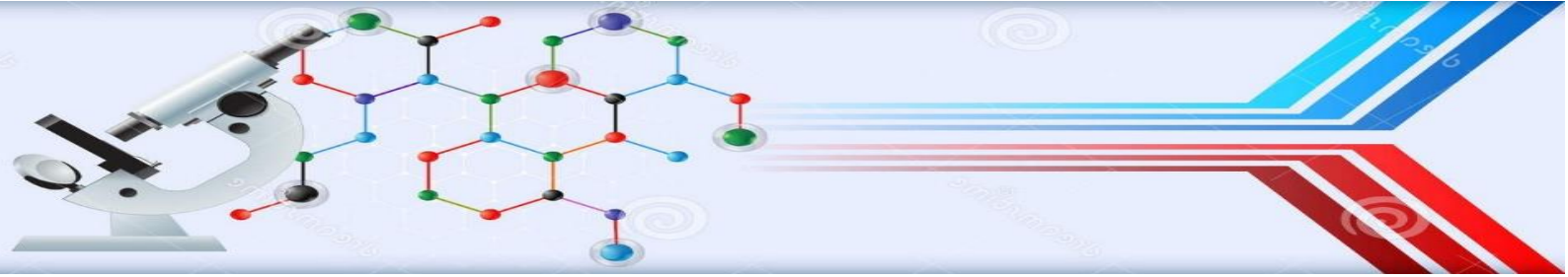


Unsur di alam berdasarkan jenisnya maka unsur di alam dapat kita kelompokkan menjadi dua jenis yaitu unsur logam dan unsur bukan logam. Unsur logam mudah dikenali dengan ciri-ciri; permukaannya mengkilat, berbentuk padat, kecuali air raksa (Hg) yang berbentuk cair. Unsur logam mudah ditempa dapat menjadi plat atau kawat dan memiliki kemampuan menghantar arus listrik atau konduktor. Unsur logam banyak terdapat di bumi kita dan beberapa contoh disajikan dalam di bawah ini.

*Tabel 10 Daftar Unsur Logam Yang Mudah Kita Temukan*

NAMA	LAMBANG	NAMA LAIN
Ferum	Fe	Besi atau Iron
Hydrargirum	Hg	Air raksa atau Mercury
Cuprum	Cu	Tembaga atau Copper
Plumbum	Pb	Timah hitam atau Lead
Argentum	Ag	Perak atau Silver
Kalium	K	Potassium

Unsur bukan logam umumnya di alam terdapat dalam wujud padat atau gas. Unsur ini tidak dapat menghantarkan arus listrik dan juga panas (isolator), dalam wujud padat tidak dapat ditempa dan juga tidak mengkilat. Untuk unsur bukan logam yang berwujud padat ditemukan dalam bentuk unurnya, misalnya silikon dalam bentuk Si dan carbon dalam bentuk C. Selain itu juga ditemukan dalam bentuk senyawa seperti; unsur fosforus ditemukan dalam bentuk  $P_4$ , dan unsur Sulfur atau belerang ditemukan dalam bentuk  $S_8$ . Molekul unsur untuk fosforus dan sulfur disebut juga dengan molekul poliatomik, karena dibentuk oleh lebih dari dua atom yang sejenis. Untuk yang berwujud gas, umumnya tidak dalam keadaan bebas sebagai unurnya namun berbentuk molekul senyawa, misalnya unsur oksigen dalam tidak pernah ditemukan dalam bentuk O, tetapi dalam bentuk gas oksigen atau  $O_2$ , demikian pula dengan nitrogen dalam bentuk  $N_2$  dan klor dalam bentuk  $Cl_2$ . Molekul unsur untuk oksigen,



nitrogen dan klor disebut juga dengan molekul diatomik atau molekul yang disusun oleh dua atom yang sejenis.

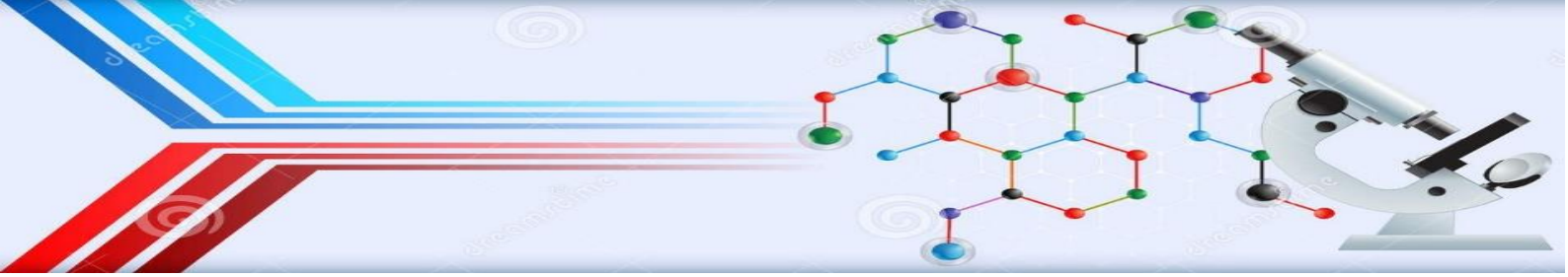
*Tabel 11 Daftar Unsur Non Logam Yang Mudah Kita Temukan*

NAMA	LAMBAANG	DI ALAM SEBAGAI	
		UNSUR	SENYAWA
Hidrogen	H	-	H <sub>2</sub>
Oksigen	O	-	O <sub>2</sub>
Nitrogen	N	-	N <sub>2</sub>
Belerang	S	-	S <sub>8</sub>
Posfor	P	-	P <sub>4</sub>
Argon	Ar	Ar	-
Carbon	C	C	-

#### D. Aktivitas Pembelajaran

Pada awal pembelajaran peserta diklat dibagi menjadi 6 (enam) kelompok. Setiap kelompok menjadi kelompok ahli untuk kategori pengertian materi, sifat materi, perubahan materi, pengertian unsur, lambang unsur dan unsur di alam. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca tentang kategori kelompoknya. Selanjutnya peserta dalam kelompok ahli tersebut berdiskusi untuk saling bertanya tentang kategori yang sudah diberikan. Setiap kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi informasi dari kategori kelompoknya. Kelompok ahli berdiskusi kembali dan menyusun presentasi tentang kategori yang telah diberikan pada kelompoknya.

Pada akhirnya setiap kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok lain. Kelompok lain menyimak, memberi tanggapan, saran dan pertanyaan kepada kelompok presenter. Kelompok presenter menyimak dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya.



Fasilitator mendampingi dan memandu setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta diklat. Fasilitator juga memberi umpan balik dan penguatan setelah kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusinya.

## **E. Latihan/Kasus/Tugas**

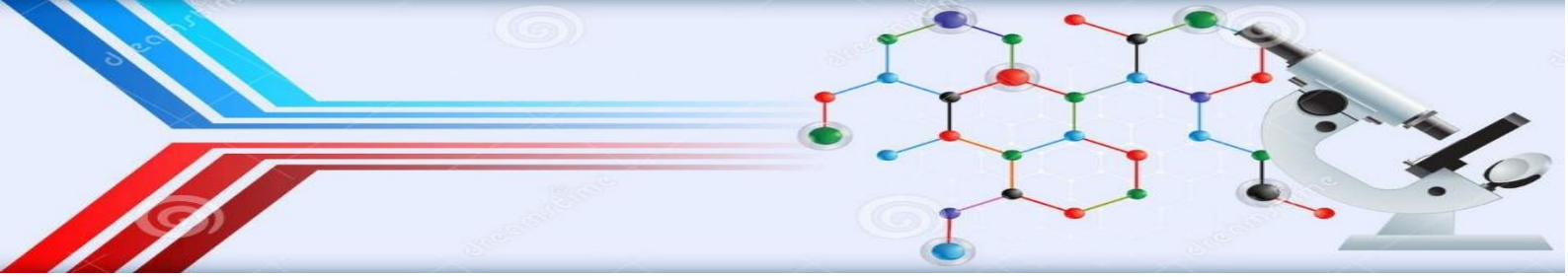
### **I. LATIHAN ( LK 04)**

1. Kelompok zat-zat di bawah ini yang merupakan unsur yaitu . . .
  - a. raksa, hidrogen, dan udara
  - b. natrium, karbon, dan fosfor
  - c. air, besi, dan tembaga
  - d. alkohol, air, dan minyak
  - e. air, udara, dan minyak
2. Sifat materi dapat dibedakan menjadi sifat ekstensif dan sifat intensif. Yang tergolong sifat ekstensif adalah ...
  - a. massa
  - b. massa jenis
  - c. kalor jenis
  - d. daya hantar
  - e. titik didih
3. Penulisan lambang unsur seperti yang dikenal sekarang adalah pendapat yang dikemukakan oleh.....
  - a. Doberainer
  - b. Newlands
  - c. Berzelius
  - d. Lothar meyer
  - e. Dalton
4. Diketahui beberapa sifat unsur sebagai berikut....
  1. Konduktor
  2. Titik cair dan titik didih relatif tinggi
  3. Keras tetapi rapuh
  4. Massa jenis relatif besarYang merupakan sifat umum dari logam adalah.....
  - a. 1, 2 dan 3





- b. 1, 2 dan 4
  - c. 1 dan 3
  - d. 2 dan 4
  - e. 2 dan 3
5. Pernyataan yang benar tentang materi adalah.....
- a. perubahan materi dapat menghasilkan energi
  - b. materi tidak mempunyai massa namun menempati ruang
  - c. berat materi selalu sama dimanapun materi tersebut berada
  - d. tubuh kita tersusun dari sejenis materi
  - e. sebagian benda terdiri atas materi
6. Pada proses pembakaran lilin terjadi perubahan.....
- a. dari energi kinetik menjadi energi potensial
  - b. dari energi kimia menjadi energi cahaya
  - c. dari energi kinetik menjadi energi cahaya
  - d. dari energi kimia menjadi energi kinetik
  - e. dari energi kinetik menjadi energi panas
7. Berikut ini adalah contoh dari perubahan kimia.
- a. Lilin meleleh
  - b. Melarutkan garam
  - c. Pembekuan air
  - d. Pembuatan kompos
  - e. Penguapan
8. Contoh peristiwa pengembunan terjadi pada proses ....
- a. Nasi menjadi bubur
  - b. Lilin yang dipanaskan
  - c. Uap menjadi air
  - d. Kapur barus menjadi gas
  - e. Besi dipanaskan 1000oC
9. Pernyataan berikut merupakan contoh perubahan materi:
- (1) Petasan meledak
  - (2) Ban sepeda kempes
  - (3) Pembuatan tape singkong
  - (4) Lampu petromak menyala
  - (5) Pembuatan tepung beras



Pasangan pernyataan yang termasuk perubahan kimia...

- a. (1) dan (3)
- b. (2) dan (3)
- c. (3) dan (4)
- d. (2) dan (5)
- e. (4) dan (5)

10. Pernyataan berikut merupakan contoh perubahan materi:

- 1. Pembakaran bensin dalam mesin
- 2. Nasi menjadi bubur
- 3. Proses fotosintesis
- 4. Pemurnian destilasi air
- 5. Penguapan air laut

Pasangan pernyataan yang merupakan contoh perubahan kimia adalah ...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 3 dan 4
- e. 4 dan 5

11. Perhatikan perubahan materi yang terjadi di bawah ini:

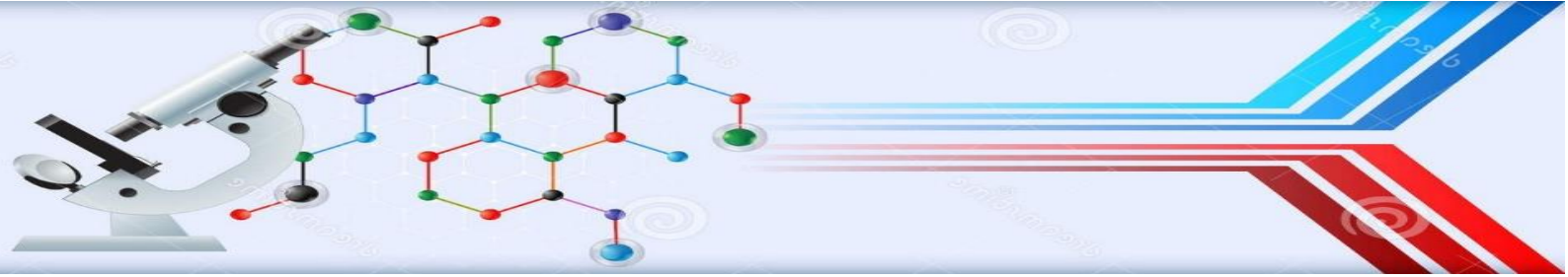
- (1) sampah membusuk
- (2) fotosintesis
- (3) fermentasi
- (4) bensin menguap
- (5) air membeku

Perubahan materi yang merupakan perubahan kimia adalah ...

- a. 1, 3, 5
- b. 1, 2, 3
- c. 2, 3, 5
- d. 2, 4, 5
- e. 3, 4, 5

12. Berikut disajikan beberapa perubahan materi berikut:

- (1) pembuatan batu koral
- (2) pembuatan tape
- (3) pembuatan tepung beras



(4) penyulingan minyak kayu putih

(5) pembakaran kayu

(6) bensin terbakar

Yang termasuk peristiwa perubahan kimia adalah ...

a. (1), (2), dan (3)

b. (2), (3), dan (4)

c. (2), (5), dan (6)

d. (4), (5), dan (6)

e. (3), (4), dan (6)

13. Diantara perubahan berikut:

1. besi berkarat

2. lilin menyala

3. iodium menyublim

4. bensin terbakar

5. emas melebur

Yang termasuk perubahan kimia adalah ...

a. 1, 2, 4

b. 1, 3, 5

c. 1, 4, 5

d. 2, 3, 4

e. 2, 3, 5

14. Perhatikan perubahan materi yang terjadi di bawah ini:

(1) pembuatan gula dari tebu

(2) penyulingan minyak bumi

(3) pembuatan tape dari singkong

(4) pembuatan garam dapur dari air laut

(5) air susu jadi masam

(6) minyak kelapa menjadi tengik

Perubahan materi yang merupakan perubahan kimia adalah ...

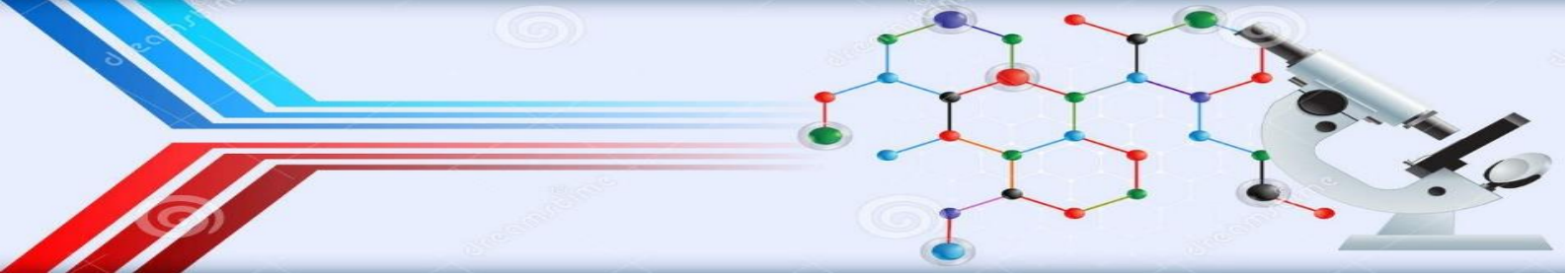
a. (1), (3), (5)

b. (2), (4), (6)

c. (3), (4), (5)

d. (3), (5), (6)

e. (4), (5), (6)



15. Seorang siswa mencampurkan dua zat kimia. Diantara pernyataan di bawah ini yang *tidak* menunjukkan telah terjadi reaksi kimia adalah

- a. timbul gas
- b. terjadi endapan
- c. perubahan suhu
- d. perubahan massa
- e. perubahan warna

16. Perhatikan beberapa unsur di bawah ini:

- (1) barium
- (2) besi
- (3) kalium
- (4) neon
- (5) belerang
- (6) iodin

Unsur yang merupakan unsur non logam adalah ...

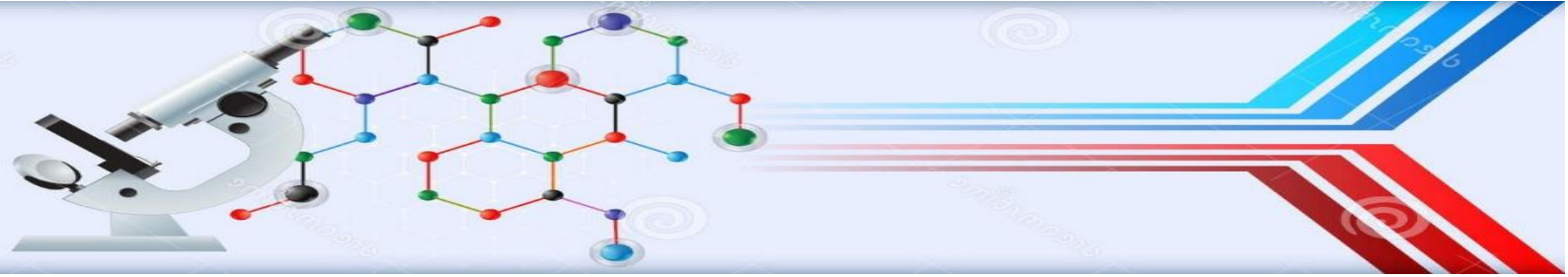
- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)
- e. (4), (5), (6)

17. Perhatikan beberapa unsur di bawah ini:

- (1) kalium
- (2) silikon
- (3) magnesium
- (4) antimon
- (5) kromium
- (6) helium

Unsur yang merupakan unsur logam adalah ...

- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)
- e. (4), (5), (6)



18. Perhatikan beberapa unsur di bawah ini:

- (1) kalium
- (2) boron
- (3) magnesium
- (4) arsen
- (5) kromium
- (6) polonium

Unsur yang merupakan unsur semi logam (metalloid) adalah ...

- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)
- e. (4), (5), (6)

19. Unsur-unsur dibawah ini berada dalam satu golongan dalam sistem periodik, kecuali ....

- a. arsen
- b. nitrogen
- c. selenium
- d. fosfor
- e. bismut

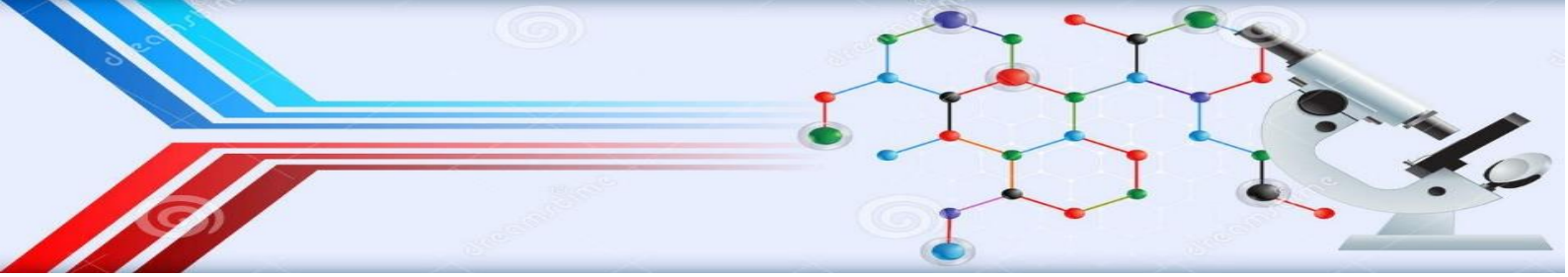
20. Perhatikan beberapa sifat materi di bawah ini:

- (1) panjang
- (2) massa
- (3) warna
- (4) rasa
- (5) titik didih
- (6) volume

Sifat materi yang termasuk sifat intensif adalah ...

- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)
- e. (4), (5), (6)





## II. KASUS (LK 05)

Bagaimana perubahan materi terjadi di bidang kesehatan?

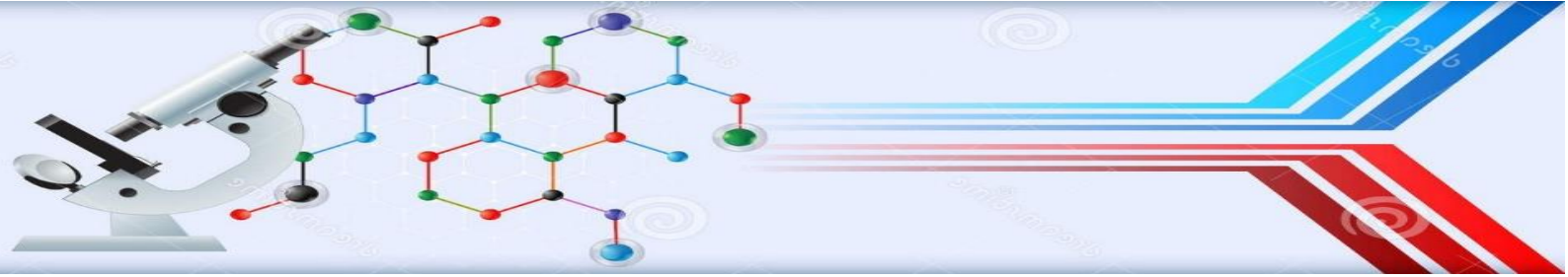
Lakukan langkah-langkah berikut:

1. Buatlah kelompok dengan anggota 3-5 orang.
2. Diskusikan dengan kelompok Anda untuk memilih perubahan-perubahan materi yang terjadi di bidang kesehatan
3. Tentukan langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan perubahan materi tersebut
4. Tentukan alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan pada perubahan materi tersebut
5. Buatlah laporan yang lengkap tentang perubahan materi tersebut, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah kerja serta dasar teori untuk metode perubahan materi tersebut.

## III. TUGAS (LK 06)

Bagaimana skenario pembelajaran yang aktif, kreatif, dan menyenangkan untuk menyampaikan salah satu topik materi dan unsur!

1. Bersama dengan kelompok Anda, susunlah satu permainan untuk menyampaikan topik tersebut di atas!
2. Susunlah langkah-langkah pembelajaran untuk menyampaikan pembelajaran dengan permainan tersebut.
3. Praktikkan pembelajaran tersebut di depan kelas.
4. Mintalah tanggapan dan saran dari kelompok lain.
5. Susunlah laporan kelompok Anda beserta tanggapan dan saran dari kelompok lain.



## F. Rangkuman

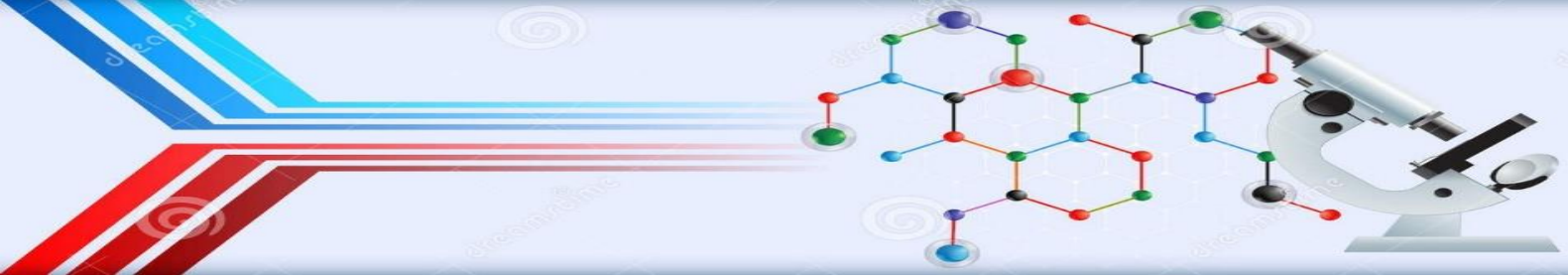
Pengertian materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa. Jadi segala sesuatu yang ada di alam ini dapat dikatakan sebagai materi. Wujud materi dapat dibedakan menjadi tiga yaitu, padat, cair dan gas. Berdasarkan sifat dasarnya materi mempunyai dua sifat yaitu sifat intensif dan ekstensif. Sifat intensif yaitu sifat yang tidak ditentukan oleh bentuk dan ukuran materi. Sedangkan sifat ekstensif yaitu sifat yang bergantung pada bentuk, ukuran dan jumlah zat.

Perubahan materi dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu: Perubahan Kimia dan Perubahan Fisika. Perubahan Kimia adalah perubahan yang menghasilkan zat-zat yang sifatnya baru dan berbeda dengan zat sebelum terjadi perubahan. Perubahan Fisika adalah perubahan yang tidak menghasilkan zat baru.

Pengertian unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa. Beberapa contoh unsur dalam kehidupan sehari-hari adalah besi, aluminium, timah, emas, tembaga, perak, oksigen, nitrogen, belerang dan karbon. Nama unsur yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari dikenal dengan nama trivial atau nama dagang. Namun telah ada aturan mengenai nama-nama baku unsur yang ditetapkan oleh *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC). Oleh sebab itu nama unsur dalam bahasa Indonesia belum tentu sama dengan nama unsur baku. Misalnya tembaga nama kimia yang menurut IUPAC adalah Cuprum, demikian juga emas adalah aurum.

Umumnya nama unsur diberikan dengan merujuk pada beberapa hal. Ada nama unsur yang merujuk pada nama suatu daerah, obyek astronomi, tata surya dan nama ilmuwan. Unsur berdasarkan sifatnya dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu unsur logam, non logam, dan semi logam (metalloid).

Logam adalah unsur yang memiliki sifat mengkilap dan umumnya merupakan penghantar listrik dan penghantar panas yang baik. Unsur-unsur logam umumnya berwujud padat pada suhu dan tekanan normal, kecuali



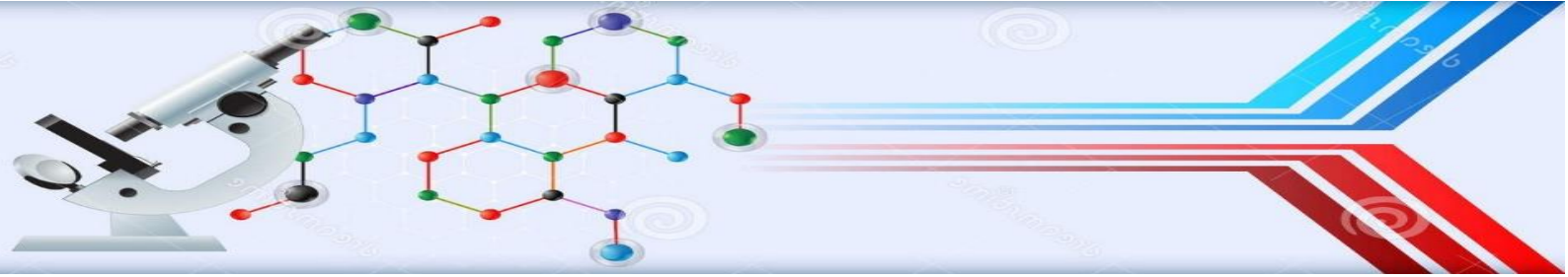
raksa yang berwujud cair. Pada umumnya unsur logam dapat ditempa sehingga dapat dibentuk menjadi benda-benda lainnya.

Unsur nonlogam adalah unsur yang tidak memiliki sifat seperti logam. Pada umumnya, unsur-unsur nonlogam berwujud gas dan padat pada suhu dan tekanan normal. Contoh unsur nonlogam yang berwujud gas adalah oksigen, nitrogen, dan helium. Contoh unsur nonlogam yang berwujud padat adalah belerang, karbon, fosfor, dan iodin. Zat padat nonlogam biasanya keras dan getas. Unsur nonlogam yang berwujud cair adalah bromin.

Unsur semi logam (metalloid) adalah unsur yang memiliki sifat logam dan nonlogam. Unsur semilogam ini biasanya bersifat semikonduktor. Bahan yang bersifat semikonduktor tidak dapat menghantarkan listrik dengan baik pada suhu yang rendah, tetapi sifat hantaran listriknya menjadi lebih baik ketika suhunya lebih tinggi.

Kita sudah mengenal nama-nama unsur, tentunya cukup sulit jika kita menggunakan nama unsur dalam mempelajari ilmu kimia, sehingga kita perlu melakukan penyederhanaan agar lebih mudah diingat. Setelah ditemukan unsur-unsur semakin banyak maka diperlukan penataan mulai dari nama, lambang, dan urutan dalam daftar unsur. Para pakar kimia sejak dulu sudah menggunakan lambang-lambang untuk menyatakan suatu unsur. Berbeda dengan masa alkimia, Dalton membuat lambang unsur menggunakan dasar lingkaran dan di dalam lingkaran terdapat lambang khusus untuk setiap unsur. Pada metode alkimia dan Dalton terdapat beberapa kesulitan dalam mengingat unsur yang bersesuaian. Oleh karena itu timbul pencetus ide lambang unsur yaitu Jons Jacob Berzelius pada tahun 1813. Dia mengusulkan pemberian lambang kepada setiap unsur dengan huruf. Pemilihan lambang unsur diambil dari huruf pertama (huruf besar atau kapital) dari unsur tersebut.

Unsur di alam cukup melimpah. Berdasarkan penemuannya di alam maka unsur di alam dikelompokkan ke dalam 2 kelompok yaitu unsur alami merupakan unsur yang murni dan unsur buatan yang dibuat di dalam suatu laboratorium dan juga biasanya berusia pendek.

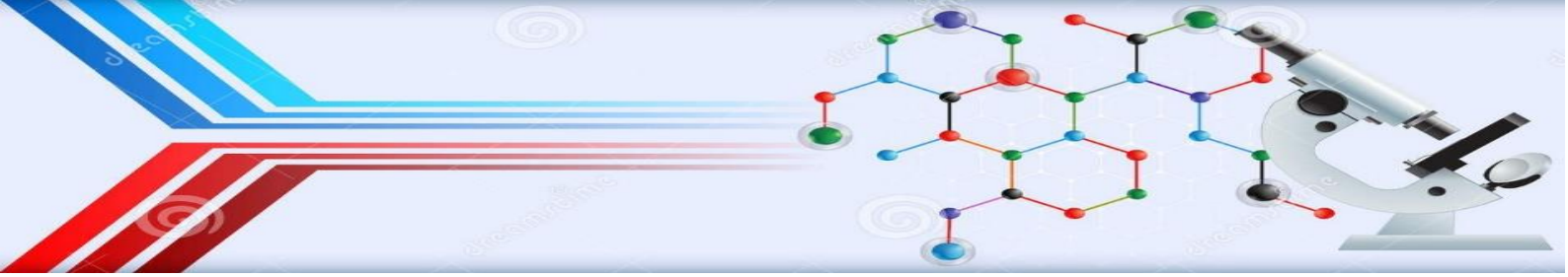


## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban latihan Anda dengan kunci jawaban yang ada di bawah ini. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1. Jumlahkan jawaban benar yang Anda peroleh. Gunakan rumus di bawah ini untuk mengukur tingkat penguasaan Anda terhadap Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Persentase tingkat penguasaan materi} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{20} \times 100\%$$

Bila tingkat penguasaan materi 80% atau lebih, berarti Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya. Tetapi bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80 %, Anda harus mengulangi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum Anda kuasai.



# KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

## Senyawa dan Campuran

### A. Tujuan

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta diklat diharapkan

1. Menjelaskan pengertian senyawa
2. Memberi contoh senyawa yang ada di alam
3. Memberi contoh rumus kimia dan empiris suatu senyawa
4. Menjelaskan pengertian campuran
5. Membedakan dasar-dasar pemisahan campuran
6. Merancang eksperimen untuk memilih metode eksperimen yang tepat

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menerapkan konsep senyawa
2. Merancang eksperimen untuk memisahkan zat dari campurannya

### C. Uraian Materi

#### 1. SENYAWA

##### 1.1. Pengertian Senyawa

Senyawa didefinisikan sebagai zat yang dibentuk dari berbagai jenis unsur yang saling terikat secara kimia dan memiliki komposisi yang tetap. Dari definisi di atas tampak jelas perbedaan antara unsur dengan senyawa. Perbedaan unsur dan senyawa dapat diidentifikasi dari atom-atom yang menyertainya. Apabila unsur adalah terdiri dari atom-atom yang sejenis, sedangkan senyawa merupakan gabungan dari unsur-unsur yang berbeda dan menjadi zat yang baru. Unsur merupakan zat kimia yang tidak dapat dibagi-bagi lagi karena unsur adalah zat tunggal yang paling sederhana tetapi





senyawa masih dapat diuraikan menjadi unsur-unsur yang membentuknya karena bentuknya yang lebih kompleks dibandingkan dengan unsur.

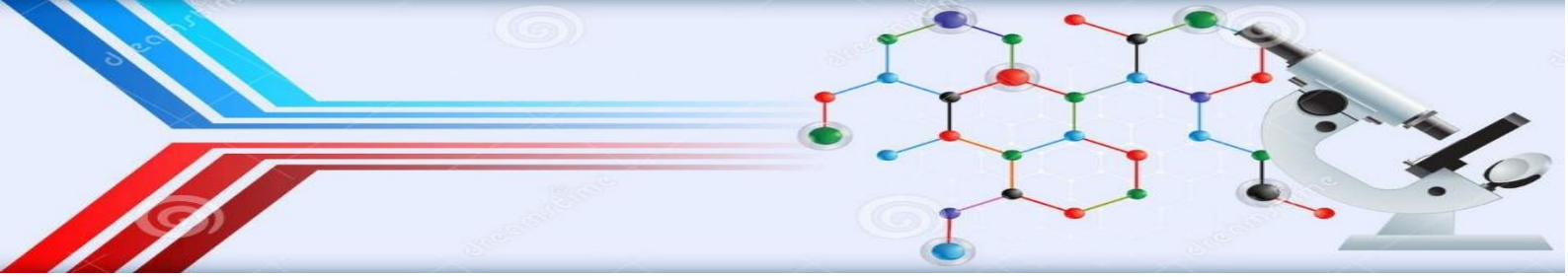
Setiap unsur mempunyai lambang untuk memudahkan dalam dipelajari. Lambang unsur adalah huruf kapital dari setiap nama latin unsur tersebut dan ditulis dengan huruf kapital. Meskipun terdapat perbedaan unsur dan senyawa, tetapi keduanya sama-sama mempunyai lambang. Jika lambang unsur adalah sebuah huruf, lain halnya dengan lambang senyawa yang disebut rumus kimia. Contoh rumus senyawa adalah  $2C_6H_{12}O_6$  yang dapat dibaca 2 molekul glukosa disusun oleh 12 atom karbon, 24 atom hidrogen, dan 12 atom oksigen.

Pada senyawa terdapat molekul. Molekul memiliki pengertian seperti halnya atom, yaitu partikel terkecil dari suatu senyawa. Jika suatu senyawa disusun oleh satu atau beberapa unsur, maka molekul tersusun dari satu atau beberapa atom.

Untuk senyawa yang disusun oleh satu unsur disebut dengan molekul unsur, ditunjukkan oleh senyawa diatomik seperti senyawa  $H_2$ , dan  $O_2$ . Sebuah molekul gas oksigen ( $O_2$ ) terdiri atas dua atom oksigen. Sedangkan senyawa yang disusun oleh beberapa unsur, bagian terkecilnya disebut dengan molekul senyawa, molekul semacam ini ditemui pada senyawa heteroatomik, seperti  $H_2O$ , dan  $P_2O_5$ ,  $N_2O_3$ . Kita ambil contoh molekul air, setiap satu molekul air tersusun dari satu atom oksigen dan dua atom hidrogen.

Ada dua jenis senyawa yang tersusun dari lebih satu jenis unsur, yaitu senyawa biner dan senyawa poliatom. Senyawa biner adalah senyawa yang terdiri dari 2 jenis unsur. Senyawa biner yang terdiri dari logam dan nonlogam dalam lambangnya dituliskan nama logam terlebih dahulu kemudian baru nama non logam dan diberi nama akhiran -ida. Kemudian bagi senyawa biner nonlogam penulisannya adalah yang dituliskan pertama kali disebutkan terlebih dahulu.

Setelah membahas senyawa biner, berikutnya merujuk pada senyawa poliatom. Senyawa poliatom terdiri dari dua atau lebih atom di dalam satu ion dan semuanya bergabung. Dalam penamaan senyawa poliatom, atom yang bermuatan positif dituliskan atau disebutkan terlebih dahulu disusul kemudian



atom yang negatif. Atom positif disebut kation sedangkan atom negatif disebut anion. Di dalam ilmu pengetahuan alam dan fokusnya adalah ilmu kimia, maka terdapat tabel periodik unsur yang memudahkan siswa memahami unsur. Pada tabel periodik ini, lajur tegak atau kolom berisi golongan sedangkan pada lajur mendatar atau baris adalah dinamakan periode. Tabel periodik unsur-unsur ini juga nantinya akan mempermudah seseorang mempelajari mengenai senyawa

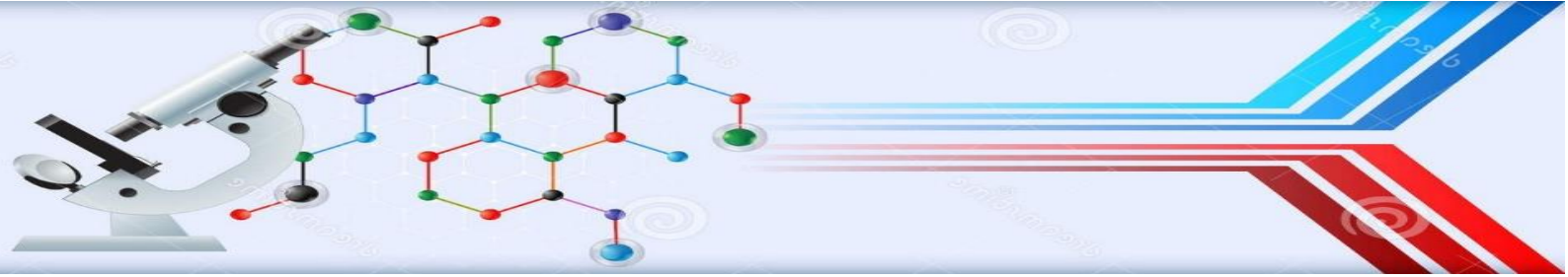
Di dunia ini dikenal terdapat 112 unsur dari yang bebas sampai terikat. Contoh unsur yang bebas adalah emas dan intan. Hidrogen (H), Nitrogen (N), Oksigen (O), dan Carbon (C) juga termasuk contoh-contoh unsur, sedangkan contoh senyawa adalah air ( $H_2O$ ). Senyawa air ini terdiri dari dua atom yaitu atom hidrogen dan atom oksigen, tepatnya terdapat dua atom hidrogen pada setiap atom oksigen. Komposisi senyawa air tersebut selalu tetap dan tepat. Hal ini sesuai dengan definisi senyawa di atas. Kesimpulan ini diambil dari serangkaian percobaan antara gas hidrogen dengan gas oksigen.

Empat percobaan dilakukan dengan menggunakan massa gas hidrogen sebanyak 1, 1, 2 dan 2 gram, sedangkan gas oksigen yang dipergunakan adalah 8,16,8 dan 16 gram.

*Tabel 12 Percobaan Dan Hasil Percobaan Antara Gas Hidrogen Dan Oksigen*

No	Massa zat sebelum bereaksi		Massa zat sesudah bereaksi	
	Hidrogen	Oksigen	Air	Sisa zat
1	1 gram	8 gram	9 gram	-
2	1 gram	16 gram	9 gram	8 gram Oksigen
3	2 gram	8 gram	9 gram	1 gram Hidrogen
4	2 gram	16 gram	18 gram	

Dari eksperimen, pada percobaan pertama dengan data baris pertama; molekul air yang terjadi memiliki massa 9 gram, dengan komposisi massa 1 gram hidrogen dan 8 gram oksigen. Pada baris kedua dan ketiga air yang terjadi tetap 9 gram, yang berasal 1 gram hidrogen dan 8 gram oksigen. Kelebihan massa dari salah satu unsur, tidak dipergunakan



sehingga terjadi sisa. Pada baris ke empat, air yang terbentuk 18 gram yang berasal dari 2 gram hidrogen dan 16 gram oksigen, pada percobaan ke empat rasio massa hidrogen dan oksigen sama dengan percobaan pertama yaitu 1 : 8 untuk hidrogen dan oksigen dalam membentuk senyawa air. Dari eksperimen ini di atas dapat kesimpulan bahwa perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap. Pernyataan ini dikenal dengan hukum perbandingan tetap yang diajukan oleh Proust dan sering disebut juga dengan Hukum Proust.

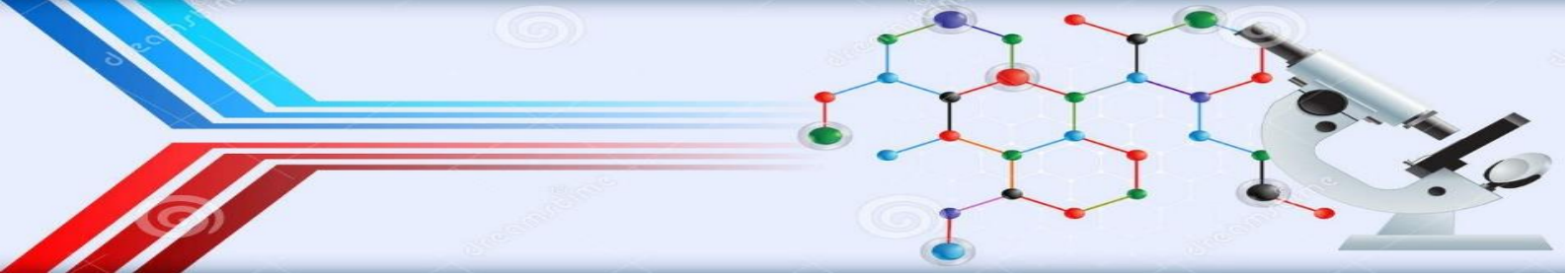
## 1.2. Senyawa di alam

Dalam kehidupan sehari-hari kita mendapatkan senyawa kimia dalam dua golongan yaitu senyawa organik dan senyawa anorganik. Senyawa organik dibangun oleh atom utamanya karbon, sehingga senyawa ini juga dikenal dengan istilah hidrokarbon. Senyawa asam, adalah senyawa yang memiliki sifat-sifat seperti, rasanya masam, dapat menghantarkan arus listrik, dalam bentuk cair terionisasi dan menghasilkan ion hidrogen dan sisa asam.

Berdasarkan unsur-unsur pembentuknya terdapat tiga jenis asam, pertama asam yang dibentuk oleh unsur H, unsur bukan logam dan unsur O, kedua asam yang dibentuk oleh unsur H dengan unsur halogen lebih dikenal dengan asam halida dan yang ketiga asam pada senyawa organik yang disebut dengan karboksilat.

Beberapa contoh asam dengan jenis pertama seperti asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), yang disusun oleh 2 unsur H, 1 unsur C dan 3 unsur O. Jika asam ini terionisasi dihasilkan ion  $2\text{H}^+$  dan ion  $\text{CO}_3^{2-}$ . Contoh asam lainnya seperti asam fosfat dan nitrat.

Untuk mengetahui asam halida, kita perlu mengetahui unsur-unsur halogen yaitu unsur Fluor, Klor, Brom, Iod dan lainnya. Asam halida, dapat terbentuk jika unsur berikatan dengan unsur Fluor, Klor, Brom, atau Iod. Penamaannya dilakukan dengan memulai dengan kata asam dengan kata dari unsur halogen ditambahkan kata ida. Contoh untuk senyawa asam HF, namanya menjadi asam florida.



Untuk asam organik adalah senyawa karbon yang memiliki karboksilat ( $\text{COOH}$ ), dimana senyawa organik merupakan senyawa yang memiliki kerangka atom karbon. Senyawa asam organik yang paling sederhana adalah  $\text{H-COOH}$  dikenal dengan asam formiat. yang memiliki satu atom karbon pada karboksilat disebut dengan asam asetat, penulisan dapat dilakukan dengan mengganti unsur H-nya saja sehingga  $\text{H}_3\text{C-COOH}$ .

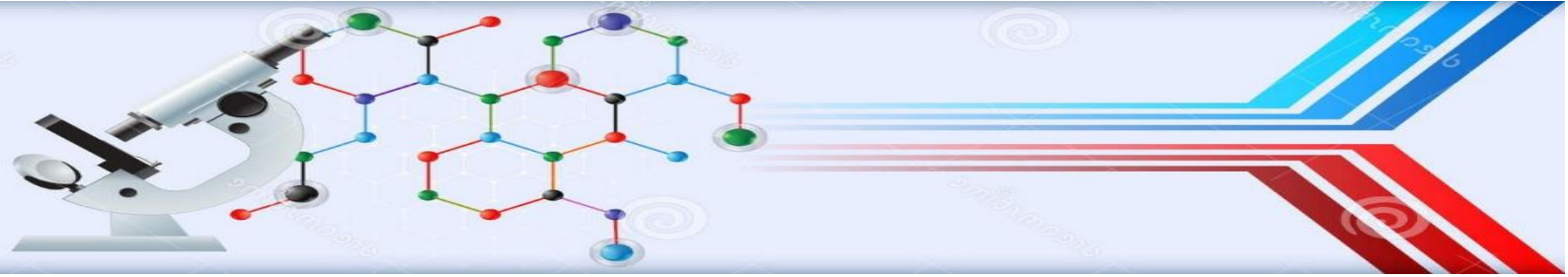
Senyawa basa merupakan senyawa yang dibentuk oleh unsur logam dan dengan gugus hidroksida ( $\text{OH}$ ). Senyawa basa dapat dikenali karena memiliki beberapa sifat yang khas; terasa pahit atau getir jika dirasakan, di kulit dapat menimbulkan rasa gatal panas. Larutan basa dapat menghantarkan arus listrik, karena mengalami ionisasi. Hasil ionisasi berupa ion logam dan gugus  $\text{OH}^-$

Senyawa hidrokarbon banyak terdapat di alam dan juga pada makhluk hidup, dimulai dari bahan bakar sampai dengan molekul yang berasal atau ditemukan dalam makhluk hidup seperti karbohidrat, protein, lemak, asam amino dan lain-lain. Senyawa-senyawa ini akan dibahas secara detil pada bab selanjutnya. Senyawa anorganik merupakan senyawa yang disusun oleh atom utama logam, banyak kita jumpai pada zat yang tidak hidup, misalnya tanah, batu-batuan, air laut dan lain sebagainya.

Tabel 13 . Contoh dan Penamaan Oksida Bukan Logam

Nama	Lambang	Nama lain	Keterangan
Asam formiat	$\text{H-COOH}$	Hydrogen karboksilat	Memiliki H
Asam asetat	$\text{H}_3\text{C-COOH}$	Metil karboksilat	Memiliki $\text{CH}_3$
Asam propanoat	$\text{H}_5\text{C}_2\text{-COOH}$	Etil karboksilat	Memiliki $\text{C}_2\text{H}_5$
Asam butanoat	$\text{H}_7\text{C}_3\text{-COOH}$	Propil karboksilat	Memiliki $\text{C}_3\text{H}_7$

Beberapa senyawa basa yang mudah kita temukan seperti soda api atau Natrium hidroksida atau  $\text{NaOH}$ . Dalam larutan terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OH}^-$ , contoh senyawa basa lainnya.



Tabel 14 Senyawa Basa dan Penamaannya.

Logam	Lambang senyawa senyawa	Nama
Mg	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	Magnesium hidroksida
Na	$\text{NaOH}$	Natrium hidroksida
K	$\text{KOH}$	Kalium idroksida
Al	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Alumunium hidroksida

Senyawa garam, adalah senyawa yang dibentuk oleh unsur logam dan sisa asam. Senyawa garam memiliki rasa asin, dalam keadaan larutan senyawa ini dapat menghantarkan arus listrik kerana terjadi ionisasi. Senyawa garam  $\text{NaCl}$ , terionisasi menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan ion sisa asam  $\text{Cl}^-$

### 1.3. Rumus Kimia

Kita telah membahas senyawa kimia, baik dari sisi lambang senyawa kimia, sampai dengan komposisi massa dari unsur penyusunnya yang selalu tetap. Lambang seyawa kimia  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  adalah rumus kimia suatu zat.

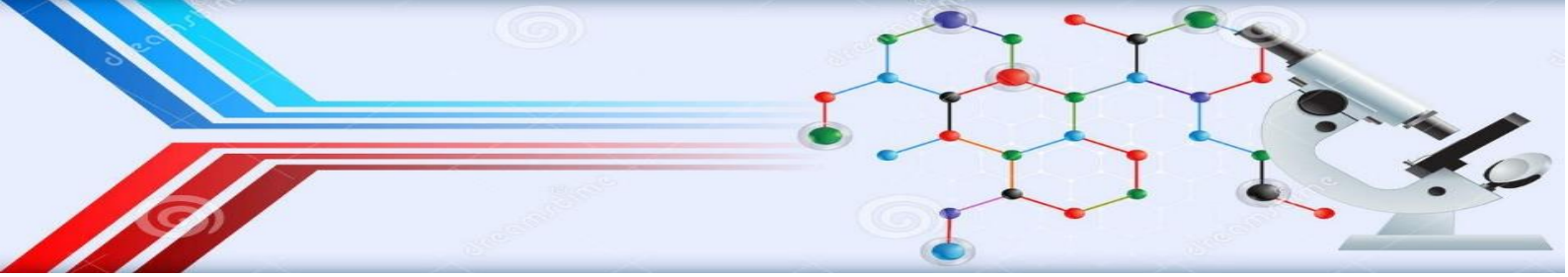
Rumus kimia menyatakan jenis dan jumlah relatif unsur atau atom yang menyusun suatu zat, dengan kata lain rumus kimia memberikan informasi tentang jenis unsur dan jumlah atau perbandingan atom-atom unsure penyusun zat.

Penulisan rumus kimia dilakukan dengan menyatakan lambang unsur dan angka indeks. Lambang unsur menunjukkan jenis unsur dan angka indeks menyatakan jumlah unsur yang menyusun senyawa tersebut. Untuk itu kita ambil contoh rumus kimia untuk asam sulfat yaitu  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Dari rumus kimia ini kita dapatkan informasi :

1. Unsur penyusunnya adalah Hidrogen (H), Sulfur (S), dan Oksigen.
2. Banyak unsur penyusun asam sulfat adalah; 2 unsur H, 1 unsur S dan 4 unsur O.
3. Jika hanya terdapat satu unsur, maka indeks tidak perlu dituliskan.

Rumus kimia dapat dibagi menjadi dua yaitu rumus molekul dan rumus empiris. Pembagian ini terkait dengan informasi yang dikandungnya





### 1.3.1 Rumus Molekul

Rumus molekul adalah rumus kimia yang memberikan informasi secara tepat tentang jenis unsur pembentuk satu molekul senyawa dan jumlah atom masing-masing unsur. Misalnya satu molekul senyawa glukosa dengan rumus molekul  $C_6H_{12}O_6$ , tersusun atas unsur karbon, hidrogen, dan oksigen.

Banyaknya atom penyusun satu molekul glukosa adalah 6 atom karbon (C), 12 atom Hidrogen (H) dan 6 atom Oksigen (O).

Perhatikan contoh lainnya, misalnya Vanili  $C_8H_8O_3$  yang juga memiliki unsur penyusun yang sama dengan glukosa, tetapi jumlah atom penyusunnya berbeda.

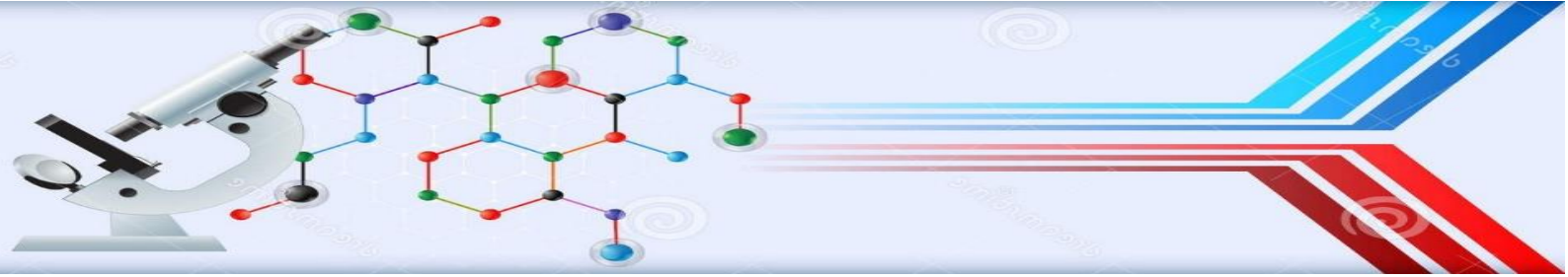
Vanili mengandung 8 atom karbon, 8 atom hidrogen, dan 3 atom oksigen. Akibat perbedaan jumlah atom penyusunnya maka gula dengan vanili memiliki sifat berbeda. Contoh lainnya adalah Asam cuka yang sering dipergunakan untuk memasak. Asam cuka memiliki rumus  $C_2H_4O_2$ , unsur-unsur penyusunnya sama dengan glukosa, vanili. Sifat dari ketiga zat ini sangat berbeda, untuk asam cuka komposisi dari atom-atom penyusunnya adalah 2 atom karbon, 4 atom H dan 2 atom O.

### 1.3.2. Rumus Empiris

Rumus empiris adalah rumus kimia yang menyatakan rasio perbandingan terkecil dari atom-atom pembentuk sebuah senyawa.

Untuk lebih mudah membedakan antara rumus molekul dan rumus empiris, kita bahas contoh untuk senyawa glukosa dan asam cuka. Glukosa memiliki rumus molekul  $C_6H_{12}O_6$  yang mengindikasikan bahwa rasio C : H : O adalah 6 : 12 : 6. Rasio ini dapat kita sederhanakan kembali misalnya kita bagi dengan angka 6, maka rasionya menjadi 1 : 2 : 1, Rasio ini adalah rasi terkecil. Jika kita tuliskan rasio ini, maka rumus kimia yang kita dapat adalah  $CH_2O$ , rumus ini disebut dengan rumus empiris.

Kita ambil contoh kedua, yaitu asam cuka dengan rumus molekul  $C_2H_4O_2$ , dengan mudah kita katakan bahwa rasio terkecilnya 1 : 2 : 1, sehingga rumus empirisnya adalah  $CH_2O$ . Menarik bukan? bahwa glukosa dan asam cuka memiliki rumus empiris yang sama.



Kasus menarik untuk Vanili  $C_8H_8O_3$ , komposisi atom penyusunnya adalah C, H dan O, dengan rasio 8 : 8 : 3, rasio ini tidak dapat kita sederhanakan lagi sehingga untuk kasus vanili rumus molekulnya sama dengan rumus empirisnya. Kasus ini juga terjadi pada senyawa air  $H_2O$ , dimana perbandingan antara atom H dan O nya sudah merupakan rasio terkecil. Demikian pula dengan karbon dioksida  $CO_2$ , juga sudah memiliki rasio rasio terkecil. Untuk kedua zat ini rumus molekul sama dengan rumus empirisnya.

Tabel 15 Rumus Molekul, Empiris dan Rasio Atom Penyusunnya

Nama senyawa	Rumus molekul	Rasio atom penyusunnya	Rasio atom terkecil	Rumus empiris
Butana	$C_4H_{10}$	C:H = 4:10	C:H = 2:5	$C_2H_5$
Butena	$C_4H_8$	C:H = 4:8	C:H = 1:2	$CH_2$
Butanoat	$C_4H_8O_2$	C:H:O = 4:8:2	C:H:O = 2:4:1	$C_2H_4O$
Etanol	$C_2H_6O$	C:H:O = 2:6:1	C:H:O = 2:6:1	$C_2H_6O$
Aspirin	$C_9H_8O_4$	C:H:O = 9:8:4	C:H:O = 4:8:4	$C_9H_8O_4$
Air	$H_2O$	H : O = 2 : 1	H : O = 2 : 1	$H_2O$
Karbondioksida	$CO_2$	C : O = 1 : 2	C : O = 1 : 2	$CO_2$

## 2. CAMPURAN

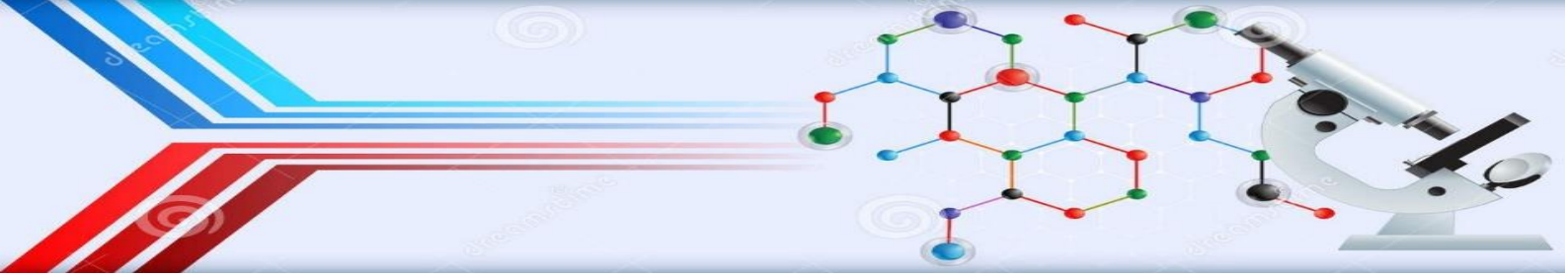
### 2.1. Pengertian campuran

Campuran adalah materi yang tersusun dari dua jenis zat murni atau lebih dan masih memiliki sifat-sifat dari zat penyusunnya. Jadi campuran terbentuk dari beberapa jenis zat, yang sifat-sifat zat pembentuknya tetap (masih ada).

Jika suatu zat dicampurkan dengan zat lain, akan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke dalam zat lain yang disebut dengan sistem dispersi. Tepung kanji jika dimasukkan ke dalam air panas akan membentuk sistem dispersi dimana air sebagai medium pedispersi dan tepung kanji sebagai zat terdispersi / fase terdispersi.

Contoh campuran:

1. Larutan gula, terbentuk oleh air dan gula, sifat gulanya masih ada dalam larutan yang ditunjukkan rasa larutan manis
2. Uap kapur barus dalam udara, bau kapur barus masih bisa tercium



## 2.2. Jenis-Jenis campuran

### 2.2.1. Berdasarkan pada jenis zat penyusunnya

Berdasarkan pada jenis zat penyusunnya maka campuran dapat dibedakan menjadi dua yaitu campuran homogen dan heterogen.

#### **Campuran homogen (materi homogen)**

Adalah campuran, jika batas zat-zat penyusunnya tidak nampak dan masing-masing partikel zatnya tersebar merata.

Contoh:

1. Emas 22 karat terbentuk oleh perak dan emas, tetapi logam perak dan emas tidak nampak dalam materi homogen tersebut.
2. Larutan oralit terbentuk oleh air, gula dan garam. Pada larutan ini komponen penyusunnya tidak Nampak

#### **Campuran heterogen (materi heterogen)**

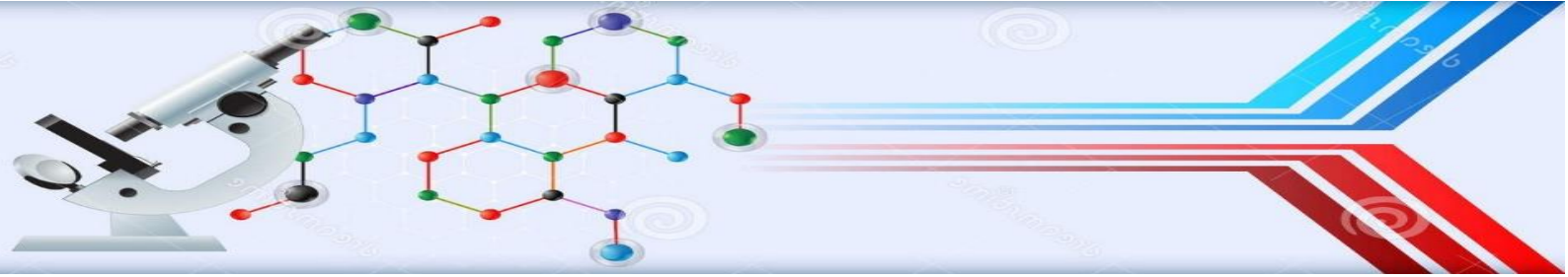
Campuran heterogen adalah zat yang terbentuk oleh beberapa jenis zat yang batas zat penyusunnya masih dapat dilihat atau dikenal dan sifat-sifat zat penyusunnya masih ada.

Contoh :

1. Campuran yang terbentuk oleh air dan minyak goreng.  
Dalam campuran ini, minyak dan airnya dapat dilihat dengan jelas
2. Gula pasir dimasukkan kedalam gelas yang berisi air hangat, gula larut rasa larutan dibagian bawah lebih manis dari pada dibagian permukaan
3. Suatu materi terbentuk oleh semen, batu kerikil dan batu pasir. Jika materi itu dibelah, maka semen, batu pasir dan batu kerikilnya akan nampak jelas.

### 2.2.2. Berdasarkan pada ukuran partikelnya

Berdasarkan pada ukuran partikelnya maka campuran dapat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu larutan, suspensi, dan koloid. Secara sepintas, perbedaan antara suspensi kasar dengan larutan (sering disebut larutan sejati) akan tampak jelas dari homogenitasnya, tetapi antara larutan dengan koloid atau antara koloid dengan suspensi kasar akan sulit dibedakan. Berikut ini masing-masing penjelasannya.



### a. Suspensi

Suspensi adalah sistem dispersi dimana partikel yang ukurannya relatif besar tersebar merata di dalam medium pendispersinya. Pada umumnya, sistem dispersi merupakan campuran yang heterogen. Sebagai contoh adalah endapan hasil reaksi atau pasir yang dicampur dengan air. Dalam sistem dispersi tersebut, partikel-partikel terdispersi dapat diamati dengan mikroskop dan bahkan dengan mata.

*Suspensi* merupakan sistem dispersi yang tidak stabil sehingga jika tidak diaduk terus menerus akan mengendap akibat gaya gravitasi bumi. Cepat lambatnya suspensi mengendap tergantung pada besar kecilnya ukuran partikel zat terdispersi. Semakin besar ukuran partikel zat terdispersi, semakin cepat terjadinya proses pengendapan. Untuk memisahkan suspensi, dapat dilakukan dengan proses penyaringan (filtrasi). Oleh karena ukuran partikelnya besar, zat-zat yang terdispersi akan tertinggal di kertas saring.

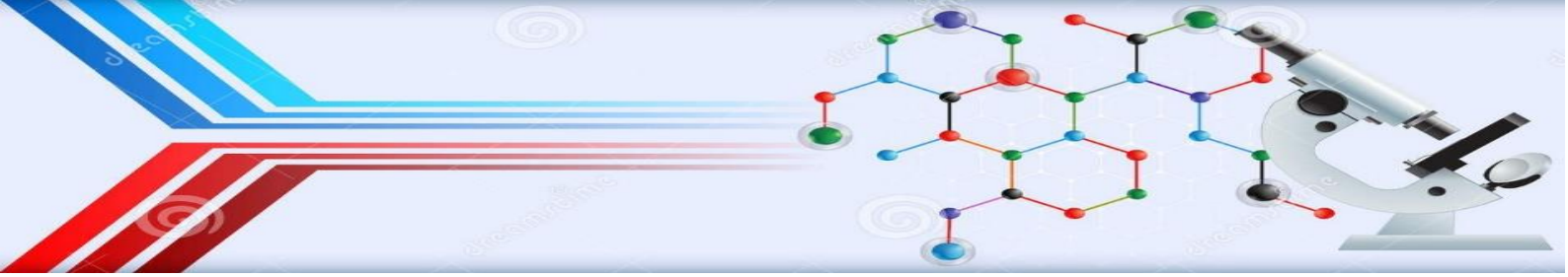
Endapan hasil reaksi berupa suspensi yang ukurannya sangat kecil sangat sukar terpisah. Untuk mempercepat pemisahan, dapat dilakukan dengan sentrifugasi dengan menggunakan alat sentrifugasi (alat pemutar dengan kecepatan tinggi).

### b. Larutan

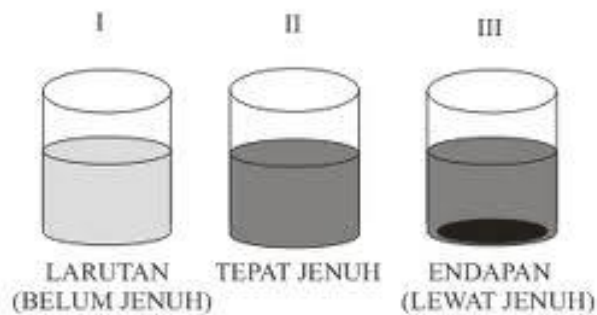
Larutan adalah sistem dispersi yang ukuran partikel-partikelnya sangat kecil sehingga tidak dapat dibedakan (diamati) antara partikel pendispersi dengan partikel terdispersi, walaupun menggunakan mikroskop dengan tingkat pembesaran yang tinggi (mikroskop ultra).

Tingkatan ukuran partikel *larutan* adalah molekul atau ion – ion sehingga larutan merupakan campuran yang homogen dan sukar dipisahkan dengan penyaringan atau alat sentrifugasi.

Oleh karena ukuran partikel zat terdispersi dengan medium pendispersinya hampir sama, sifat zat pendispersi dalam larutan akan terpengaruh (berubah) dengan adanya zat terdispersi. Sebagai contoh, jika ke dalam air ditambahkan garam dapur, air akan membeku di bawah 0°C. Semakin banyak garam yang ditambahkan, semakin besar penurunan titik bekunya.



Larutan yang mengandung sedikit zat terlarut sering disebut “larutan encer”, sedangkan yang mengandung zat terlarut dalam jumlah banyak disebut “larutan pekat”. Istilah encer dan pekat hanya menunjukkan kepekatan secara kuantitatif. Untuk eksperimen kimia yang sifatnya kuantitatif, kepekatan larutan harus diungkap dalam satuan konsentrasi yang terukur. Kepekatan larutan secara kualitatif sering juga diungkapkan dengan istilah jenuh, tak jenuh, dan lewat jenuh.



*Gambar 3 Kepekatan Larutan*

Larutan jenuh dari zat X adalah larutan yang didalamnya terdapat zat X terlarut berada dalam kesetimbangan dengan zat X yang tidak larut. Untuk membuat larutan jenuh NaCl dalam air pada 25°C kita harus menambahkan NaCl kedalam air dan mengaduknya terus sampai tidak ada lagi NaCl yang melarut. Larutan jenuh NaCl pada 25°C mengandung 36,5 gram NaCl per 100 gram air. Penambahan NaCl berikutnya kedalam larutan jenuh NaCl tidak akan mengubah konsentrasi larutan.

Larutan tak jenuh mengandung zat terlarut dengan konsentrasi lebih kecil daripada larutan jenuh. Larutan NaCl pada suhu 25°C yang mengandung NaCl kurang dari 36,5 gram disebut larutan tak jenuh. Dalam larutan tak jenuh belum mencapai kesetimbangan antara zat terlarut dan zat yang tidak larutnya. Jika zat terlarut ditambahkan kedalam larutan maka larutan mendekati jenuh.

Larutan lewat jenuh menunjukkan keadaan yang tidak stabil, sebab larutan mengandung zat terlarut yang jumlahnya melebihi konsentrasinya. Larutan lewat jenuh umumnya terjadi jika larutan yang sudah melebihi jenuh pada





suhu tinggi di turunkan sampai mendekati suhu kamar. Misalnya natrium asetat,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dengan mudah dapat membentuk larutan lewat jenuh dalam air.

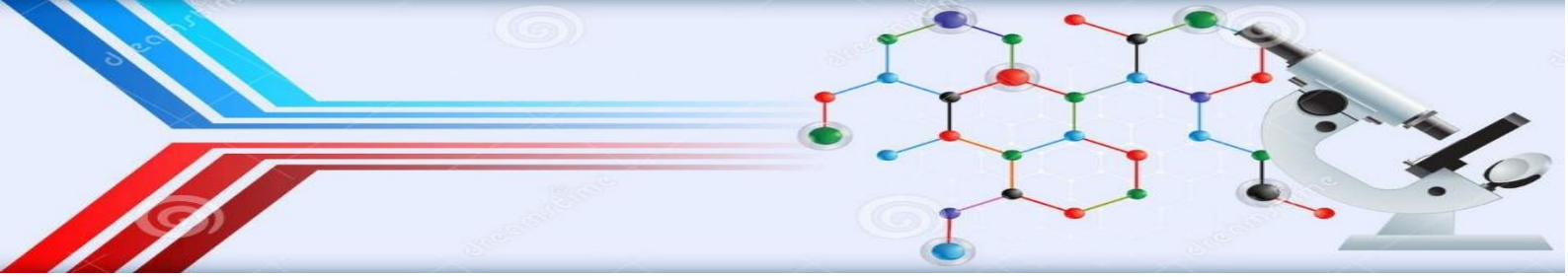
Pada suhu  $20^\circ\text{C}$ , kelarutan natrium asetat mencapai jenuh pada 46,5 gram per 100 gram air pada  $60^\circ\text{C}$ , garam natrium asetat mencapai jenuh dalam 100 gram air sebanyak 80 gram. Apabila larutan lewat jenuh natrium asetat pada  $60^\circ\text{C}$  didinginkan sampai  $20^\circ\text{C}$  tanpa diguncang atau di aduk, maka kelebihan natrium asetat masih berada dalam larutan. Keadaan lewat jenuh dapat di pertahankan selama tidak ada “inti” yang dapat mengawali rekristalisasi. Jika sejumlah kecil kristal natrium asetat ditambahkan maka rekristalisasi segera berlangsung hingga mencapai keadaan jenuh. Serpihan kristal natrium asetat yang ditambahkan tadi menjadi “inti” peristiwa rekristalisasi

### **c. Koloid**

Koloid berasal dari kata “kolia” yang dalam bahasa Yunani berarti “lem”. Istilah *koloid* pertama kali diperkenalkan oleh Thomas Graham (1861) berdasarkan pengamatannya terhadap gelatin yang merupakan kristal, tetapi sukar mengalami difusi. Oleh karena itu, zat semacam gelatin ini kemudian disebut sebagai koloid. Koloid atau disebut juga dispersi koloid atau sistem koloid sebenarnya merupakan sistem dispersi dengan ukuran partikel yang lebih besar dari larutan, tetapi lebih kecil dari suspensi.

Pada umumnya, koloid mempunyai ukuran partikel antara 1 nm sampai dengan 100 nm. Beberapa koloid tampak jelas secara fisik, misalnya santan, susu, dan lem, tetapi beberapa koloid sepiintas tampak seperti larutan, misalnya larutan kanji yang encer dan agar–agar yang masih cair. Oleh karena ukuran partikelnya relatif kecil, sistem koloid tidak dapat diamati dengan mata, tetapi dapat diamati dengan mikroskop dengan tingkat pembesaran yang tinggi (mikroskop ultra).

Beberapa koloid dapat terpisah jika dibiarkan dalam waktu yang relatif lama meskipun tidak semuanya, misalnya koloid belerang dalam air dan santan. Beberapa koloid yang lain sukar terpisah, misalnya lem, cat, dan tinta.



### **Jenis-Jenis Koloid:**

Sistem koloid terdiri atas dua fase atau bentuk, yakni fase terdispersi (fase dalam) dan fase pendispersi (fase luar, medium). Zat yang fasenya tetap, disebut zat pendispersi. Sementara itu, zat yang fasenya berubah merupakan zat terdispersi. Berdasarkan fase zat terdispersi, sistem koloid terbagi atas tiga bagian, yaitu koloid sol, emulsi, dan buih. Sol ialah koloid dengan zat terdispersinya fase padat. Emulsi ialah koloid dengan zat terdispersinya fase cair. Buih ialah koloid dengan zat terdispersinya fase gas.

Berdasarkan fase mediumnya, sol, emulsi, dan buih masih terbagi atas beberapa jenis:

#### **Koloid Sol**

Koloid sol terdiri atas bagian-bagian berikut:

a. Sol padat (padat-padat)

Sol padat ialah jenis koloid dengan zat fase padat terdispersi dalam zat fase padat. Contoh: logam paduan, kaca berwarna, intan hitam, dan baja.

b. Sol cair (padat-cair)

Sol cair ialah jenis koloid dengan zat fase padat terdispersi dalam zat fase cair. Berarti, hal ini berarti zat terdispersi fase padat dan medium fase cair. Contoh: cat, tinta, dan kanji.

c. Sol gas (padat-gas)

Sol gas (aerosol padat) ialah koloid dengan zat fase padat terdispersi dalam zat fase gas. Hal ini berarti zat terdispersi fase padat dan medium fase gas. Contoh: asap dan debu.

#### **Koloid Emulsi**

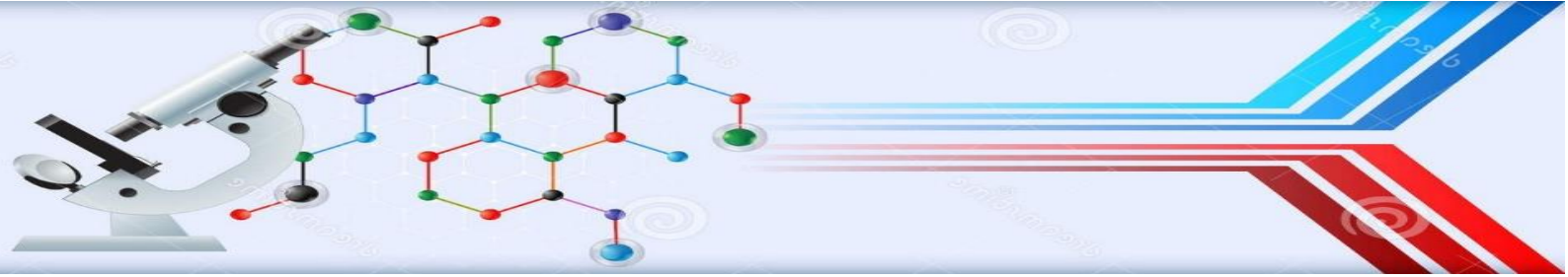
Koloid emulsi terbagi ke dalam tiga jenis, yakni sebagai berikut:

a. Emulsi padat (cair-padat)

Emulsi padat (gel) ialah koloid dengan zat fase cair terdispersi dalam zat fase padat. Hal ini berarti zat terdispersi fase cair dan medium fase padat. Contoh: mentega, keju, jeli, dan mutiara.

b. Emulsi cair (cair-cair)

Emulsi cair (emulsi) ialah koloid dengan zat fase cair terdispersi dalam zat fase cair. Hal ini berarti zat terdispersi fase cair dan medium fase cair. Contoh: susu, minyak ikan, dan santan kelapa.



c. Emulsi gas (cair-gas)

Emulsi gas (aerosol cair) ialah koloid dengan zat fase cair terdispersi dalam zat fase gas. Hal ini berarti zat terdispersi fase cair dan medium fase gas. Contoh: obat-obat insektisida (semprot), kabut, dan hair spray.

**Koloid Buih**

Koloid buih terdiri atas dua jenis, yaitu sebagai berikut:

a. Buih padat (gas-padat)

Buih padat ialah koloid dengan zat fase gas terdispersi dalam zat fase padat. Hal ini berarti zat terdispersi fase gas dan medium fase padat. Contoh: busa jok dan batu apung.

b. Buih cair (gas-cair)

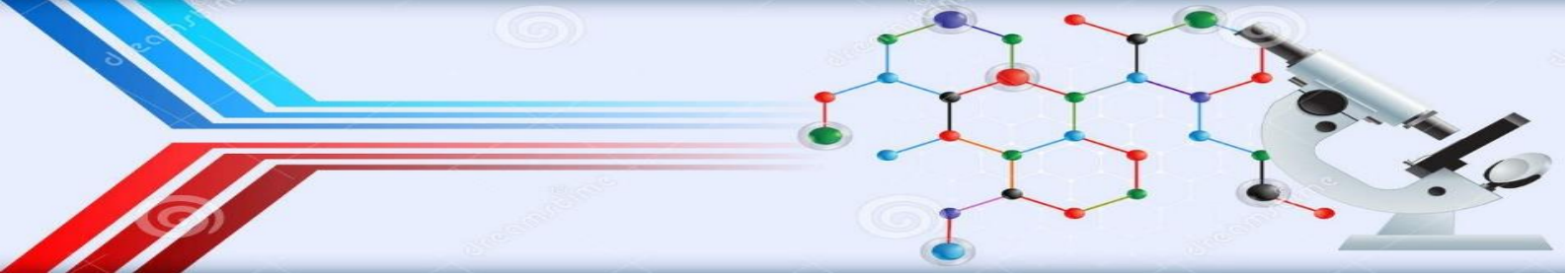
Buih cair (buih) ialah koloid dengan zat fase gas terdispersi dalam zat fase cair. Berarti, zat terdispersi fase gas dan medium fase cair. Contoh: buih sabun, buih soda, dan krim kocok

Klasifikasi di atas dapat pula disusun dalam delapan pola penggolongan, yakni seperti dalam tabel berikut:

*Tabel 16 Klasifikasi Koloid*

No	Fasa Terdispersi	Fasa Pendispersi	Nama	Contoh
	Padat	Gas	Aerosol	Asap (smoke), debu
	Padat	Cair	Sol	Sol emas, sol belerang, tinta, cat
	Padat	Padat	Sol Padat	Gelas berwarna, intan hitam
	Cair	Gas	Aerosol	Kabut (fog)
	Cair	Cair	Emulsi	Susu, santan, minyak ikan
	Cair	Padat	Emulsi Padat	Jeli, mutiara, opal
	Gas	Cair	Buih	Buih sabun, krim kocok
	Gas	Padat	Buih Padat	Karet busa, batu apung

Koloid memiliki sifat-sifat yang khas dalam sistem koloid. Ada macam-macam atau jenis-jenis koloid yang ada di kehidupan sehari-hari dengan sifat-sifat tertentu yang ada pada sifat-sifat koloid. Koloid adalah sistem dispersi dengan ukuran partikel yang lebih kecil dari pada larutan tetapi lebih kecil dari pada suspensi. Umumnya koloid berukuran 1 nm-100 nm. Ada yang tampak jelas secara fisis dan ada juga yang tampak seperti larutan. Dari kecilnya ukuran partikel-partikel, sistem koloid



harus diamati dengan menggunakan mikroskop yang memiliki pembesaran yang tinggi (mikroskop ultra).

### Sifat-Sifat Koloid

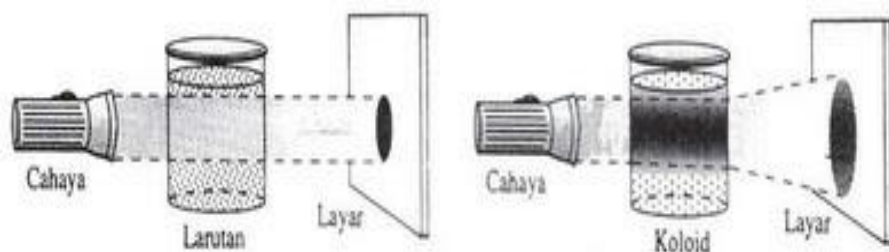
Sistem koloid mempunyai sifat khas, yang berbeda dengan sifat pada sistem dispersi lainnya. Sifat-sifat koloid adalah Efek Tyndall, Gerak Brown, Adsorpsi, dan Koagulasi.

#### 1. Efek Tyndall

Efek Tyndall adalah terhamburnya cahaya oleh partikel koloid. Bila seberkas sinar dilewatkan pada suspensi (dispersi pasir dalam air), koloid (air teh), dan larutan (gula dalam air), dan dilihat tegak lurus dari arah datangnya cahaya maka lintasan cahaya akan terlihat jejaknya pada suspensi dan koloid, sedangkan larutan tidak akan tampak sama sekali. Terlihatnya lintasan cahaya ini disebabkan cahaya yang dihamburkan oleh partikel-partikelnya dimana pada saat itu melewati suspensi atau koloid, sedangkan pada larutan tidak. Partikel koloid dan suspensinya cukup besar untuk dapat menghamburkan sinar, sedangkan partikel-partikel larutan berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat menghamburkan cahaya.

Penerapan Efek Tyndall kehidupan sehari-hari. **Contoh Efek Tyndall** adalah sebagai berikut.

- Sorot lampu mobil atau senter di udara berkabut
- Pada sore hari munculnya warna biru dan jingga
- Sinar matahari melalui celah-celah dari daun pada waktu pagi hari



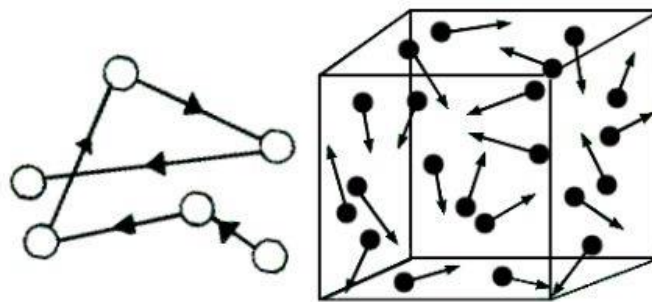
Gambar 4 Penerapan efek Tyndall





## 2. Gerak Brown

Gerak Brown adalah gerakan partikel koloid dengan lintasan lurus dan arah yang acak. Apabila dispersi koloid diamati dibawah mikroskop dengan menggunakan pembesaran tinggi, akan terlihat adanya partikel yang bergerak dengan arah yang acak atau tidak beraturan, gerakan-gerakan tersebut mempunyai lintasan lurus. Gerak Brown terjadi akibat adanya tumbukan partikel-partikel pendispersi terhadap partikel terdispersi, sehingga partikel terdispersi akan terlontar. Lontaran tersebut akan mengakibatkan partikel terdispersi menumbuk partikel terdispersi yang lain dan akibatnya partikel yang tertumbuk akan terlontar. Kejadian tersebut berulang secara terus-menerus, dan itu terjadi akibat ukuran partikel terdispersi yang relatif besar dibanding medium pendispersinya. Adapun gerak Brown ini mengakibatkan partikel-partikel koloid relatif stabil meskipun ukuran yang relatif besar, sebab dengan adanya partikel yang bergerak secara terus menerus, pengaruh dari gaya gravitasi kurang berarti.

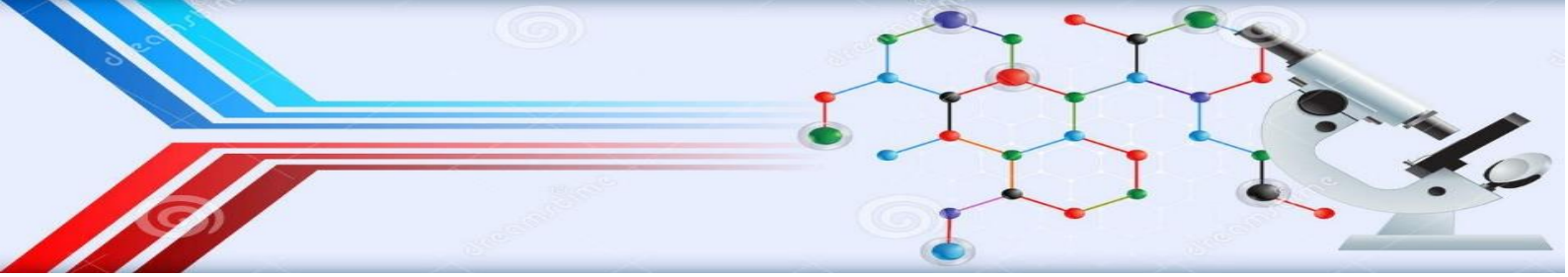


Gambar 5 Gerak Brown

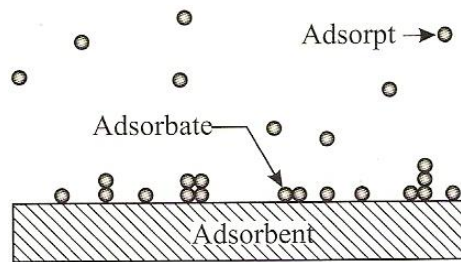
## 3. Adsorpsi

Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan muatan oleh permukaan-permukaan partikel koloid. Adsorpsi dapat terjadi karena adanya kemampuan pada partikel koloid untuk menarik (ditempeli) oleh partikel-partikel kecil. Kemampuan menarik tersebut, dapat terjadi karena disebabkan adanya tegangan permukaan koloid yang cukup tinggi, sehingga bila ada partikel yang menempel akan cenderung dipertahankan pada permukaannya. Bila partikel-partikel koloid mengadsorpsi ion yang bermuatan positif pada permukaannya maka koloid akan menjadi bermuatan positif, dan sebaliknya bila yang diadsorpsi ion negatif akan menjadi bermuatan negatif. Selain dari ion, partikel-partikel koloid dapat menyerap muatan dari listrik statis, misalnya debu dapat menyerap muatan negatif atau positif dari adanya





elektron yang berak di udara atau dari arus listrik. Dari adanya peristiwa adsorpsi partikel koloid yang bermuatan listrik, maka jika koloid tersebut diletakkan dalam medan listrik partikelnya akan bergerak menuju kutub yang bermuatan listrik yang berlawanan dengan muatan koloid.



*Gambar 6 Adsorpsi*

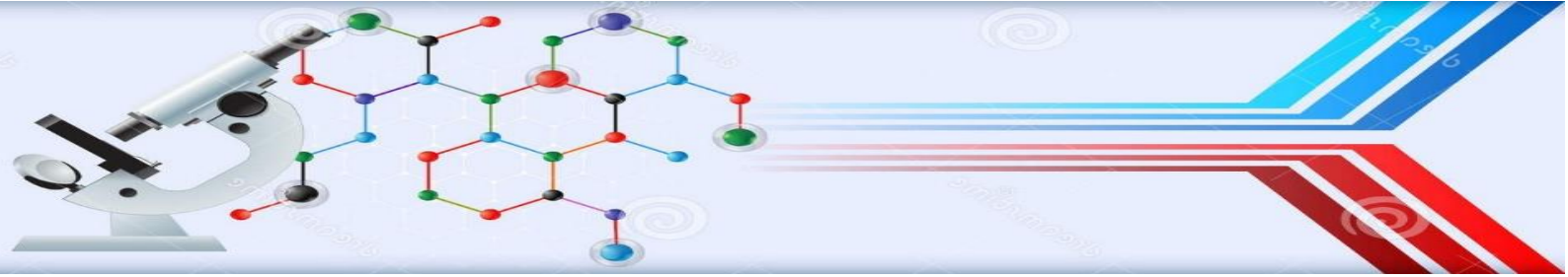
Penerapan Adsorpsi dalam kehidupan sehari-hari. Contoh Adsorpsi adalah sebagai berikut...

- Penjernihan air dengan menggunakan tawas
- Penjernihan air tebu dalam pembuatan gula
- Penyembuhan sakit perut dengan norit akibat dari bakteri patogen
- Pencelupan serat wol pada proses pewarnaan

#### **4. Koagulasi**

Koagulasi adalah peristiwa penggumpalan partikel koloid. Peristiwa koagulasi pada koloid dapat terjadi diakibatkan oleh peristiwa mekanis atau peristiwa kimia. Peristiwa mekanis misalnya pemanasan atau pendinginan. Darah merupakan sol butir-butir darah merah yang terdispersi dalam plasma darah, bila dipanaskan akan menggumpal, sedangkan agar-agar akan menggumpal bila didinginkan. Peristiwa kimia yang dapat menyebabkan terjadinya koagulasi. Hal-hal yang dapat menyebabkan koagulasi adalah sebagai berikut:

- Pencampuran Koloid yang Berbeda Muatan. Bila sistem koloid yang berbeda muatan dicampurkan akan terjadi koagulasi dan akhirnya mengendap. Misalnya sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  yang bermuatan positif akan mengalami koagulasi bila dicampur sol  $\text{As}_2\text{S}_3$ . Dengan adanya peristiwa tersebut maka bila anda mempunyai tinta dari merek yang berbeda, yang satu merupakan koloid negatif dan yang lain merupakan koloid positif, jangan sampai dicampurkan karena akan dapat terkoagulasi.



- Adanya Elektrolit. Bila koloid yang bermuatan positif dicampurkan dengan suatu larutan elektrolit maka ion-ion negatif dari larutan elektrolit tersebut akan segera ditarik oleh partikel-partikel koloid tersebut, dan akibatnya ukuran koloid menjadi sangat besar dan akan mengalami koagulasi. Sebaliknya, koloid negatif akan menyerap ion-ion positif dari suatu larutan elektrolit.

Penerapan Koagulasi dalam kehidupan sehari-hari koagulasi adalah sebagai berikut:

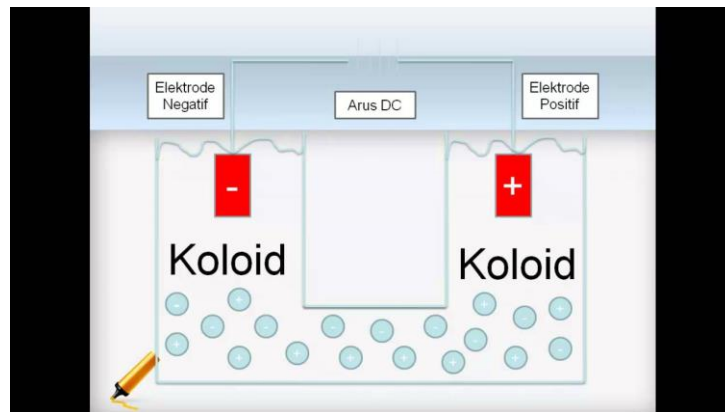
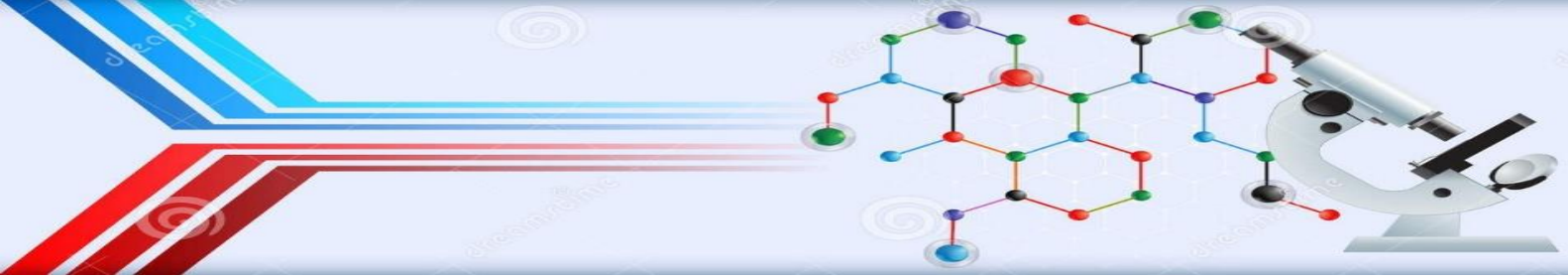


Gambar 7 Penjernihan Air

- Penjernihan air
- Proses penggumpalan debu atau asap pabrik
- Pengolahan karet dengan lateks
- Pembentukan delta di muara
- Proses penetralan partikel albuminoid dalam darah oleh ion  $\text{Fe}^{3+}$  atau  $\text{Al}^{3+}$

## 5. Elektroforesis

Elektroforesis adalah Peristiwa bergerakanya partikel koloid dalam medan listrik. Manfaat Elektroforesis ini ada pada proses pemisahan potongan-potongan gen pada proses bioteknologi, penyaringan debu pabrik pada cerobong asap yang disebut dengan *pesawat cottrel*. Koloid logam atau basa umumnya mengadsorbsi ion-ion logam pada saat proses pembentuk sehingga akan menjadi bermuatan positif.  $\text{As}_2\text{S}_3$  dan kelompok koloid sulfida lainnya, dimana pada umumnya mengadsorbsi ion negatif, sehingga akan menjadi koloid negatif. Penerapan Elektroforesis dalam kehidupan sehari-hari. Contoh elektroforesis adalah sebagai berikut:



Gambar 8 Elektroforesis

- Identifikasi DNA
- Mendeteksi kelainan genetic
- Proses penyaringan debu pabrik

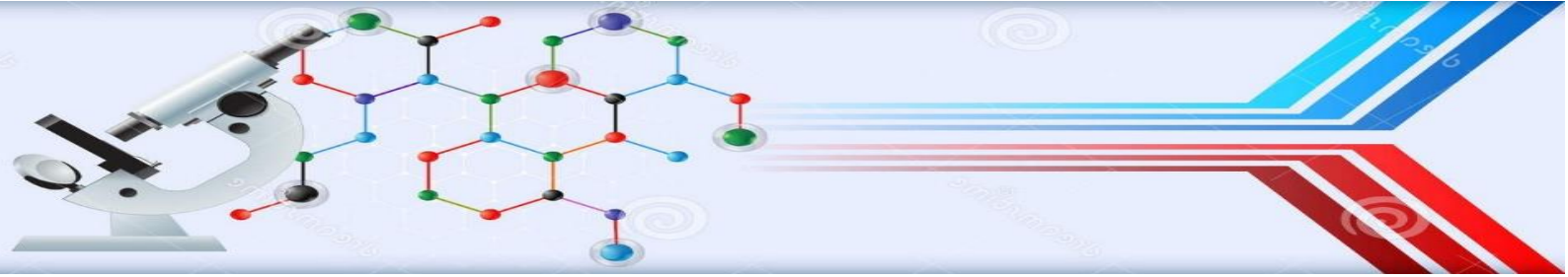
## 6. Koloid Pelindung

Koloid pelindung adalah koloid yang ditambahkan ke dalam sistem koloid agar menjadi stabil. Misalnya penambahan gelatin pada pembuatan es krim dimaksudkan agar es krim tidak dapat memisah sehingga tetap terus kenyal, serta penambahan gum arab dalam pembuatan semir dan lain-lainnya. Penerapan Koloid Pelindung dalam kehidupan sehari-hari. Contoh Koloid Pelindung adalah sebagai berikut:

- Penambahan minyak silikon pada cat
- Penambahan kasein pada susu
- Penambahan gelatin pada es krim
- Penambahan lestin pada margarin

## 7. Dialisis

Dialisis adalah menghilangkan muatan koloid dengan cara memasukkan koloid ke dalam membran semipermeabel dengan cara memasukkan koloid ke dalam membran semipermeabel. Membran ini mempunyai pori-pori yang mampu ditembus oleh ion, tetapi tidak mampu ditembus partikel koloid. Bila kantong semipermeabel tersebut dimasukkan ke dalam aliran air, maka ion-ion yang keluar dari membran semipermeabel akan terbawa aliran air, sedangkan koloidnya masih tetap di dalam kantong semipermeabel.

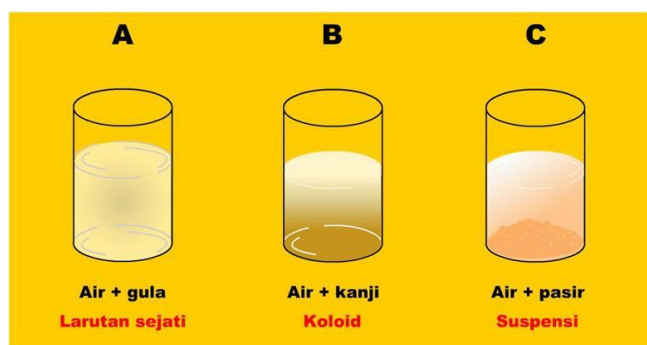


Penerapan Dialisis dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dialisis adalah sebagai berikut:

- Proses cuci darah
- Memisahkan ion-ion sianida dan tepung tapioka

Tabel 17 perbedaan suspensi, koloid dan larutan

Perbedaan	Suspensi	Koloid	Larutan
Ukuran partikel	>100 nm	1 – 100 nm	< 1 nm
Penampilan fisik	Keruh, partikel terdispersi dapat diamati langsung dengan mata	Keruh – jernih, partikel terdispersinya hanya dapat diamati dengan mikroskop ultra	Jernih, partikel terdispersi tidak dapat diamati dengan mikroskop ultra
Kestabilan (jika dibiarkan)	Mudah terpisah (mengendap)	Sukar terpisah (relatif stabil)	Tidak terpisah (sangat stabil)
Cara pemisahan	Filtrasi (penyaringan)	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring



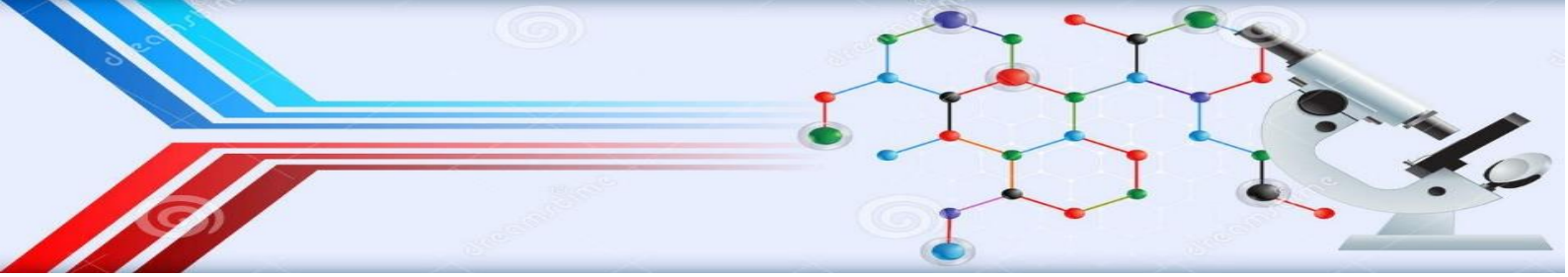
Gambar 9 Larutan sejati, koloid dan suspensi

Kita dapat menjumpai campuran yang tergolong suspensi, koloid dan larutan dalam kehidupan sehari – hari.

- Contoh suspensi : campuran air dengan pasir, air sungai yang keruh, campuran air dengan minyak dan campuran kopi dengan air.
- Contoh koloid : mentega, selai, susu, sabun, santan, jeli, dan mayonaise.
- Contoh larutan : udara yang bersih, alkohol 70%, larutan garam, larutan cuka, larutan gula, spirtus, air laut, dan bensin.

Terkadang suatu campuran mengandung zat terlarut, zat koloid dan suspensi sekaligus. Misalnya air sungai, mengandung pasir dan zat kasar lainnya. Ketika disaring, terdapat partikel koloid selain zat terlarut.





### **2.3. Dasar-dasar pemisahan campuran**

Dasar-dasar pemisahan campuran menggunakan cara-cara yang tertentu. Hal ini karena campuran terdiri dari beberapa zat yang memiliki sifat fisika dan sifat kimia yang berbeda. Selanjutnya sifat fisika dan kimia ini yang menjadi dasar pemisahan campuran tersebut. Beberapa hal yang menjadi dasar metode pemisahan campuran adalah ukuran partikel, titik didih, kelarutan, dan adsorpsi.

#### **2.3.1. Ukuran Partikel**

Dasar pertama yang digunakan untuk memisahkan campuran adalah ukuran partikel zat yang ada dalam campuran. Jika ukuran partikel zat yang ada dalam campuran berbeda maka akan dapat dipisahkan dengan cara penyaringan atau filtrasi.

#### **2.3.2. Titik Didih**

Dasar kedua yang digunakan untuk memisahkan campuran adalah perbedaan titik didih. Jika titik didih zat yang ada dalam campuran berbeda maka akan dapat dipisahkan dengan metode distilasi. Pemisahan campuran dengan dasar perbedaan titik didih harus dilakukan dengan kontrol suhu yang ketat supaya tidak melewati titik didih zat yang akan dipisahkan.

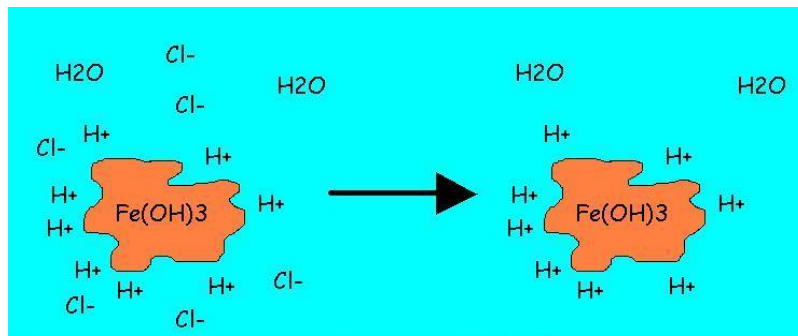
#### **2.3.3. Kelarutan**

Dasar ketiga yang digunakan untuk memisahkan campuran adalah perbedaan kelarutan. Pelarut yang digunakan dalam suatu larutan dapat dibedakan menjadi pelarut polar (air) dan pelarut nonpolar (alkohol, aseton, kloroform, eter). Berdasarkan perbedaan kelarutan zat-zat penyusun suatu campuran pada jenis pelarut tersebut, maka campuran dapat dipisahkan dengan cara ekstraksi.

#### **2.3.4. Adsorpsi**

Dasar keempat yang digunakan untuk memisahkan campuran adalah perbedaan kelarutan. Adsorpsi adalah penarikan suatu zat oleh bahan pengadsorpsi secara kuat sehingga menempel pada permukaan dari bahan pengadsorpsi. Berdasarkan perbedaan daya adsorpsi, maka pemisahan campuran dapat dilakukan dengan cara adsorpsi.





Adsorpsi ion-ion menyebabkan partikel koloid bermuatan

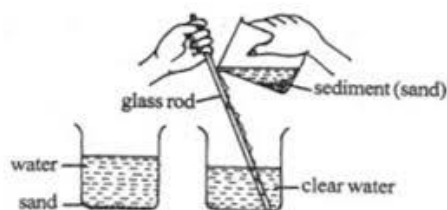
Gambar 10 Adsorpsi

## 2.4. Metode Pemisahan campuran

Kebanyakan materi yang berada di alam ini tidak murni, melainkan masih berupa campuran. Seperti halnya udara yang kita hirup setiap hari sampai air laut yang berada di samudera. Udara sendiri terdiri dari beberapa macam zat seperti oksigen, nitrogen, uap air dan yang lainnya. Sedangkan air terdiri dari air, garam, dan zat yang lainnya. Untuk memperoleh zat murni, kita harus memisahkannya dari campurannya. Prinsip pemisahan campuran didasarkan pada perbedaan sifat-sifat fisis zat penyusunnya, diantaranya seperti wujud zat, ukuran partikel, titik leleh, titik didih, sifat magnetik, kelarutan, dan lain sebagainya. Berikut ini adalah beberapa metode dalam memisahkan campuran.

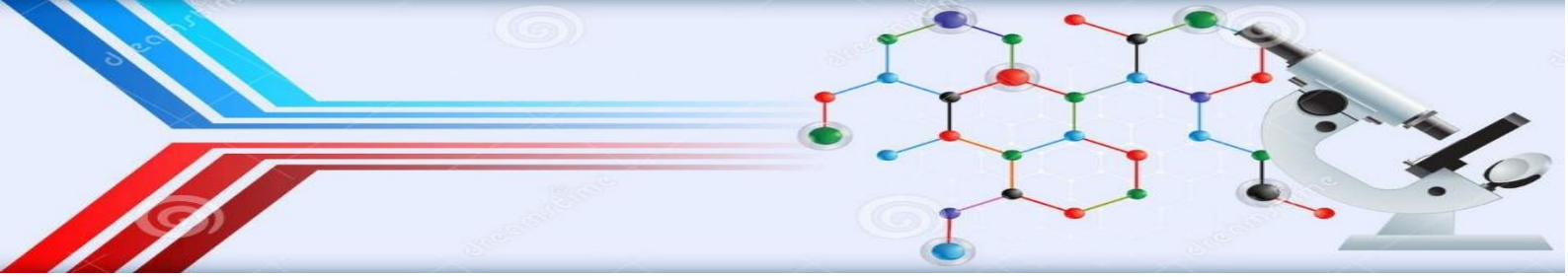
### 2.4.1. Dekantasi

Dekantasi adalah metode pemisahan cairan dengan padatan dengan perlahan tanpa bantuan alat pemisahan. Proses dekantasi dilakukan dengan cara menuang cairan secara perlahan-lahan, dengan demikian padatan akan tertinggal di dalam wadah tersebut. Metode jenis memang terbilang lebih cepat daripada filtrasi, namun hasilnya masih kurang efektif. Hasil akan menjadi lebih efektif bila ukuran zat padat jauh lebih besar.



Sedimentation and Decantation

Gambar 11 Dekantasi

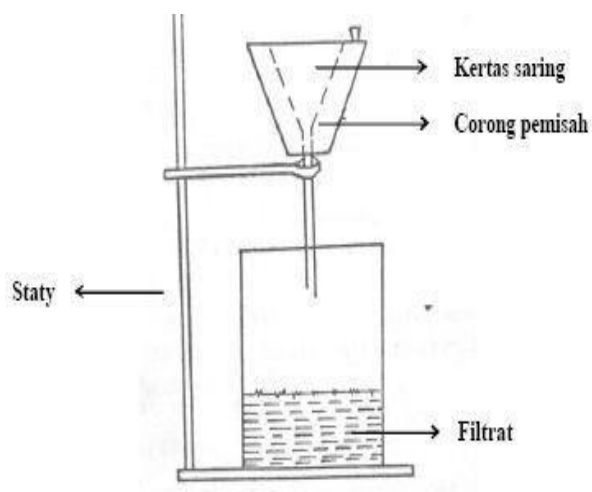


Contoh dekantasi dalam kehidupan sehari-hari adalah:

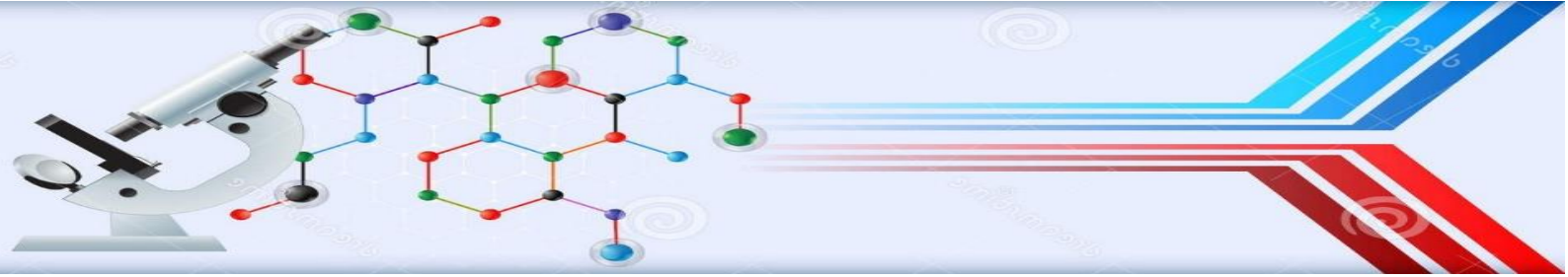
- a. Pada pemisahan campuran air dengan serbuk kopi. Serbuk kopi dalam gelas direndam dengan air panas. Setelah dirasa cukup berwarna maka kita akan meminumnya. Air kopi tersebut akan diminum secara perlahan-lahan agar serbuk kopi tidak ikut terminum. Serbuk kopi dibiarkan tertinggal di wadah gelas.
- b. Pada pembersihan minyak goreng dari kotoran bahan-bahan sisa menggoreng. Minyak dituang secara perlahan-lahan agar terpisah dengan kotoran bahan-bahan sisa menggoreng. Bahan sisa menggoreng dibiarkan tetap dalam wadah. Minyak yang telah terpisah dari kotoran tersebut dapat digunakan kembali untuk menggoreng.

#### 2.4.2. Filtrasi (penyaringan)

Filtrasi adalah metode pemisahan yang digunakan untuk memisahkan cairan dan padatan yang tidak larut dengan menggunakan penyaring (filter) berdasarkan perbedaan ukuran partikel zat-zat penyusunnya. Di dalam laboratorium umumnya penyaringan dilakukan dengan menggunakan penyaring berupa kertas saring. Dengan kertas saring ini maka partikel-partikel yang sangat kecil dapat melewatinya sedangkan partikel yang lebih besar tidak dapat. Hasil penyaringan berupa partikel yang ukurannya lebih kecil dan dapat melewati penyaring dikenal dengan nama filtrat. Partikel yang lebih besar dan tertahan pada kertas saring disebut sebagai residu.



Gambar 12 Filtrasi



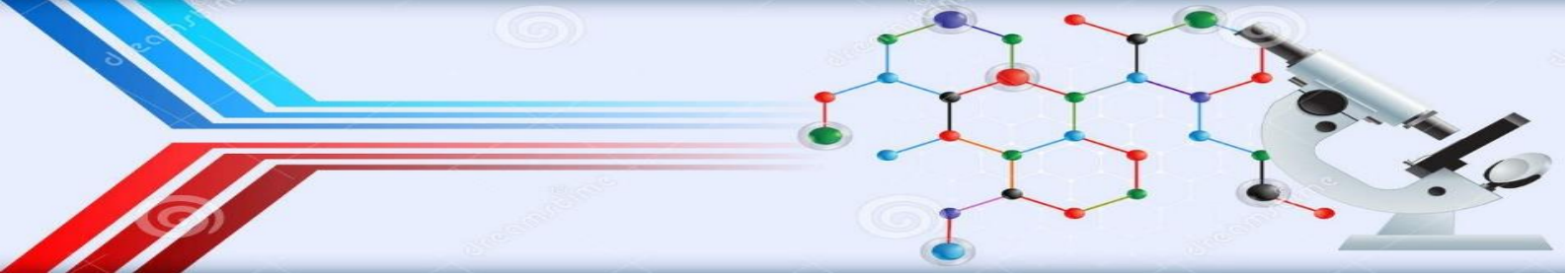
Contoh filtrasi dalam kehidupan sehari-hari adalah:

- a. Pada pembuatan santan kelapa. Santan kelapa dibuat dengan cara memisahkan campuran santan dan ampas kelapa dengan menggunakan saringan. Dengan menggunakan saringan yang berpori-pori kecil, santan kelapa dapat melewati lubang saringan sedangkan ampas kelapa tertahan dalam saringan.
- b. Pada pembuatan teh tubruk. Saat pembuatan teh diawali dengan merendam daun teh dengan air panas. Setelah dirasa cukup berwarna, maka akan digunakan saringan untuk memisahkan air teh yang akan diminum dengan ampas tehnya. Dengan menggunakan saringan yang berpori-pori kecil maka air teh dapat melewati lubang saringan sedangkan ampas teh tertahan dalam saringan.

#### **2.4.3. Sentrifugasi**

Metode sentrifugasi sering dilakukan bila campuran berupa larutan dimana partikel-partikel yang akan dipisahkan sangat halus dan tidak dapat dipisahkan dengan metode filtrasi biasa. Jika dipisahkan dengan cara filtrasi maka partikel-partikel yang sangat halus tersebut akan dapat melewati saringan atau bahkan menutupi lubang pori-pori saringan sehingga cairan tidak dapat lewat. Larutan dengan partikel zat terlarutnya sangat halus ini sering disebut dengan nama suspensi. Cara untuk memisahkan campuran suspensi ini adalah dengan mengendapkan zat terlarutnya sehingga cairannya dapat dituang. Untuk mengendapkan zat terlarut dalam suspensi tersebut dibutuhkan waktu yang sangat lama karena partikel yang terlampau kecil sehingga sulit mengendap. Untuk itulah dibutuhkan metode sentrifugasi.

Metode sentrifugasi dilakukan dengan meletakkan campuran pada wadah tabung. Tabung tersebut kemudian dikunci pada gagang atau rotor yang dapat berputar dengan bantuan mesin pemutar. Mesin pemutar digerakkan dengan tenaga listrik. Mesin tersebut diletakkan pada batang vertikal di tengah tabung-tabung sebagai wadah campuran. Batang pemutar diputar dengan kecepatan tinggi. Ketika berputar tabung akan mengayun dengan cepat tetapi mulut tabung tetap menghadap ke tengah. Sentrifugasi yang terkecil dapat memutar dengan kecepatan 2000 putaran per menit (rpm).



*Gambar 13 Sentrifugasi*

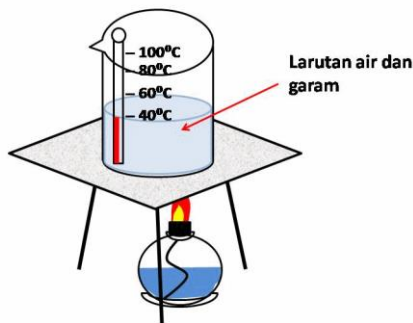
Contoh sentrifugasi dalam kehidupan sehari-hari adalah:

- a. Memisahkan larutan susu menjadi susu krim atau skim. Larutan susu diletakkan pada tabung wadah mesin sentrifugasi. Selanjutnya tabung diletakkan pada alat sentrifugasi dan diputar dengan kecepatan tinggi. Akan terpisah cairan susu dan endapan susu krimnya setelah proses sentrifugasi berakhir
- b. Memisahkan sel-sel darah dari plasma darah. Setelah proses sentrifugasi berakhir maka akan ada endapan padat di dasar tabung reaksi yaitu sel-sel darah sedangkan plasma darah berupa cairan berada di bagian atas.

#### **2.4.4. Evaporasi (penguapan)**

Metode evaporasi ini dikenal juga dengan nama metode kristalisasi (pengkristalan). Metode evaporasi adalah proses memisahkan campuran yang berupa larutan dengan memanaskan larutan tersebut sampai zat pelarutnya (air) menguap dan yang tertinggal adalah zat terlarutnya yang berbentuk padatan dengan ukuran partikel kecil. Dapat dilakukan pemisahan campuran dengan metode evaporasi jika ada perbedaan titik didih antara zat terlarut dengan pelarutnya. Biasanya zat terlarut memiliki titik didih yang lebih tinggi dari pada pelarutnya. Metode evaporasi ini biasanya menggunakan suhu rendah untuk membuat pelarutnya menguap dan tersisa endapan padat.





Gambar 14 Evaporasi

Kristal adalah benda padat yang mempunyai permukaan-permukaan datar. Banyak zat padat seperti garam, kuarsa, dan salju ada dalam bentuk-bentuk yang jelas simetris, telah lama para ilmuwan menduga bahwa atom, ion ataupun molekul zat padat ini juga tersusun secara simetris. Penampilan luar suatu partikel Kristal besar tidak menentukan penataan partikel. Bila suatu zat dalam keadaan cair atau larutan mengkristal, kristal dapat terbentuk dengan tumbuh lebih ke satu arah daripada ke lain arah. Kristal-kristal itu akan turun keluar dari larutan yang berfungsi membantu penyaringan (Syabatini, 2010).

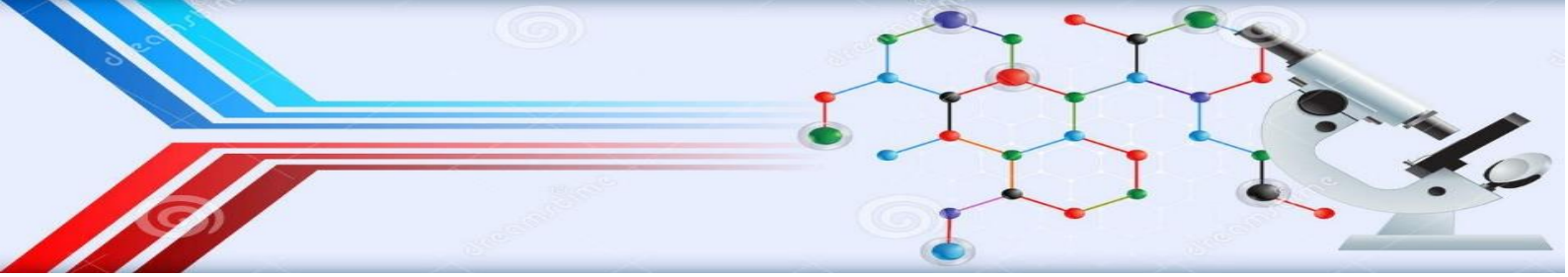
Rekristalisasi merupakan metode yang sangat penting untuk pemurnian komponen larutan organik. Ada tujuh langkah dalam rekristalisasi yaitu: memilih pelarut, melarutkan zat terlarut, menghilangkan warna larutan, memindahkan zat padat, mengkristalkan larutan, mengumpulkan dan mencuci kristal, serta mengeringkan produknya (hasil) (Williamson, 1999)

Rekristalisasi merupakan salah satu cara pemurnian zat padat dimana zat-zat tersebut tersebut dilarutkan dalam suatu pelarut kemudian dikristalkan kembali. Cara ini bergantung pada kelarutan zat dalam pelarut tertentu di kala suhu diperbesar. Konsentrasi total impuriti biasanya lebih kecil dari konsentrasi zat yang dimurnikan, bila dingin, maka konsentrasi impuriti yang rendah tetapi dalam larutan sementara produk yang berkonsentrasi tinggi akan mengendap (Arsyad, 2001).

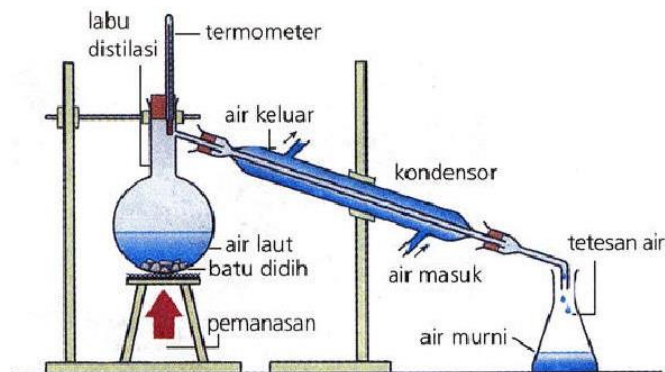
#### 2.4.5. Destilasi (penyulingan)

Destilasi adalah metode pemisahan campuran zat cair dari larutannya berdasarkan perbedaan titik didih. Karena pemisahannya berdasarkan titik didih maka campuran yang akan dipisahkan komponennya dipanaskan hingga suhunya





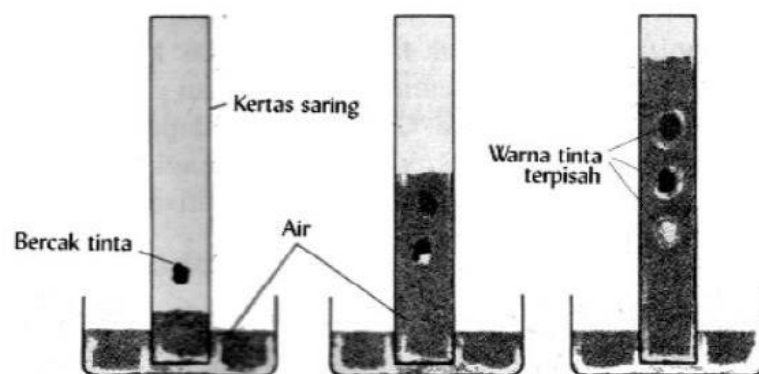
mencapai titik didih zat yang akan dipisahkan. Karena titik didih zat terlarut lebih rendah maka zat itu akan menguap terlebih dahulu. Uap yang terbentuk kemudian didinginkan sehingga menjadi cairan. Cairan yang dihasilkan kemudian ditampung dalam suatu wadah sebagai destilat.



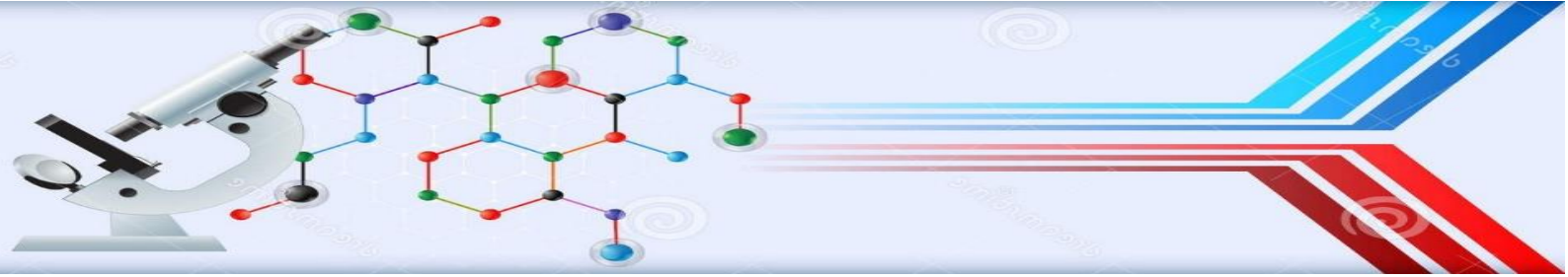
Gambar 15 Destilasi

#### 2.4.6. Kromatografi

Kromatografi merupakan suatu teknik dalam pemisahan suatu campuran dengan cara menguraikan partikel yang berwarna karena perbedaan kelarutan serta perbedaan penyerapan (adsorpsi). Dalam penguraian campuran tersebut berubah menjadi komponen-komponen penyusunnya. Jika campuran digoreskan pada kertas kemudian ujung kertas dicelupkan ke dalam air, maka akan ada komponen penyusun campuran yang lebih dahulu larut dalam pelarut dan kurang terabsorpsi pada kertas sehingga bergerak lebih cepat.



Gambar 16 Kromatografi



#### 2.4.7. Corong pisah

Campuran dua jenis zat cair yang tidak saling melarutkan dapat dipisahkan dengan corong pisah lalu didiamkan selama beberapa saat sampai membentuk dua lapisan terpisah. Contohnya adalah seperti pemisahan air dengan minyak.



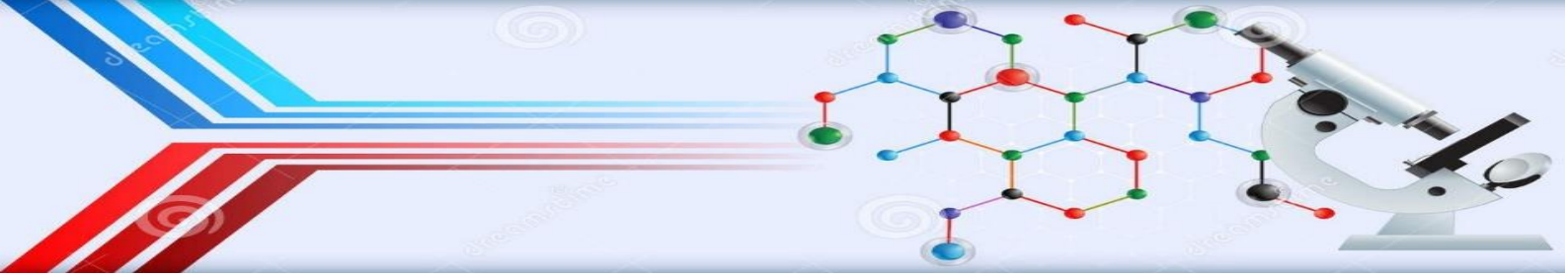
Gambar 17 Corong Pisah

#### 2.4.8. Sublimasi

Sublimasi merupakan perubahan dari wujud zat padat menjadi gas. Proses sublimasi ini dapat digunakan sebagai metode pemisahan campuran dimana komponen penyusunnya adalah zat padat. Untuk dapat dipisahkan melalui metode sublimasi ini komponen penyusun campuran (zat terlarut dan pelarut) harus memiliki perbedaan titik didih yang tinggi sehingga dapat menghasilkan suatu uap dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Zat yang dapat menyublim antara lain kapur barus, iodium, dan kafein.

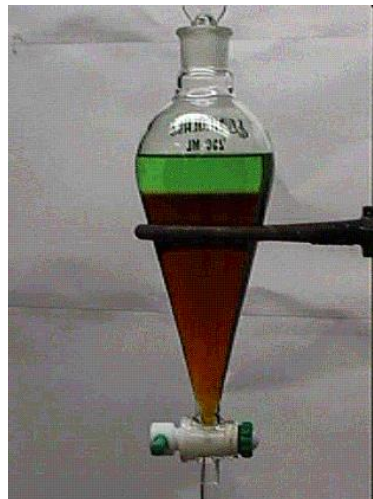


Gambar 18 Sublimasi



#### 2.4.9. Ekstraksi (penyarian)

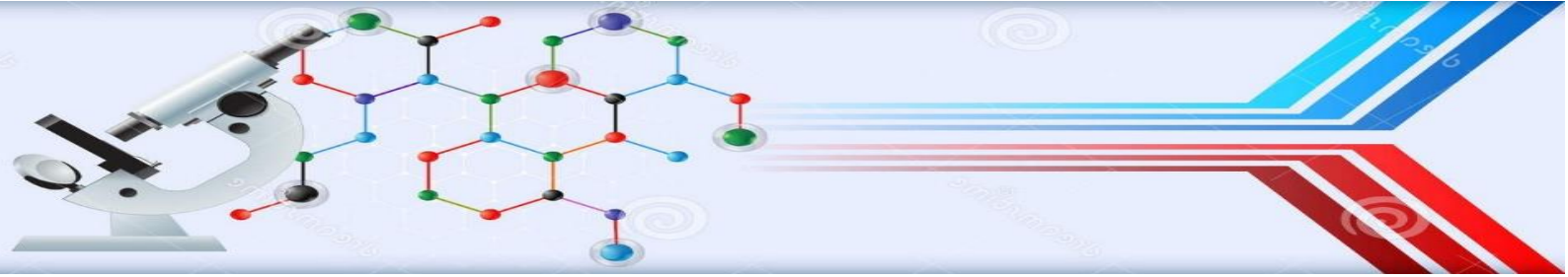
Ekstraksi ialah pemisahan dalam suatu zat dari campurannya dengan cara melarutkan zat tersebut pada pelarut yang sesuai. Pemisahan campuran dengan metode ekstraksi terjadi atas dasar perbedaan kelarutan zat terlarut di dalam pelarut yang berbeda.



Gambar 19 . Ekstraksi

#### 2.4.10. Adsorpsi

Adsorpsi merupakan penarikan yang dilakukan dengan kuat sehingga zat tersebut dapat menempel pada permukaan adsorben atau yang lebih dikenal dengan zat penyerap. Zat yang biasa digunakan sebagai penyerap itu seperti karbon aktif yang gunanya itu mampu menyerap gas, zat warna, dan bahkan mikroorganisme. Adsorpsi merupakan proses penyerapan suatu zat dipermukaan sistem koloid. Zat yang diserap disebut fase terserap dan zat yang menyerap disebut adsorben.



## D. Aktivitas Pembelajaran

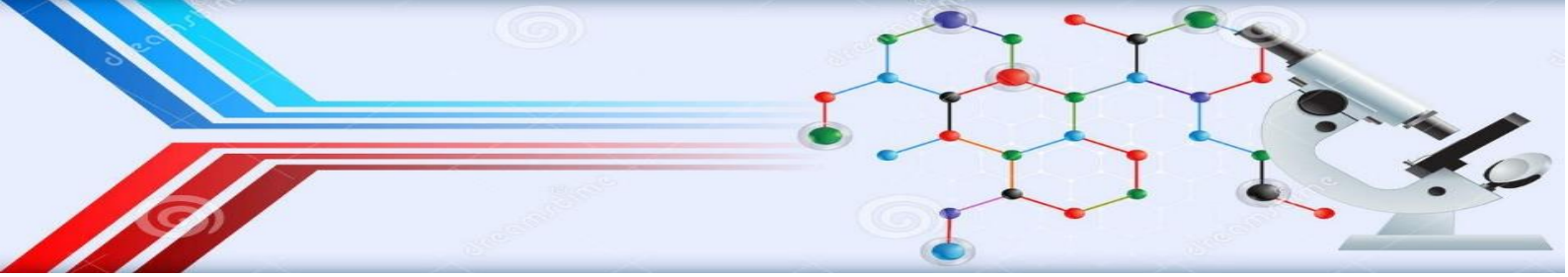
Pada awal pembelajaran peserta diklat dibagi menjadi 4 (empat) kelompok. Setiap kelompok menjadi kelompok ahli untuk kategori senyawa, pengertian dan jenis-jenis campuran, dasar-dasar pemisahan campuran dan metode pemisahan campuran. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca tentang kategori kelompoknya. Selanjutnya peserta dalam kelompok ahli tersebut berdiskusi untuk saling bertanya tentang kategori yang sudah diberikan. Setiap kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi informasi dari kategori kelompoknya. Kelompok ahli berdiskusi kembali dan menyusun presentasi tentang kategori yang telah diberikan pada kelompoknya. Pada akhirnya setiap kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok lain. Kelompok lain menyimak, memberi tanggapan, saran dan pertanyaan kepada kelompok presenter. Kelompok presenter menyimak dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya. Fasilitator mendampingi dan memandu setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta diklat. Fasilitator juga memberi umpan balik dan penguatan setelah kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusinya.

## E. Latihan/Kasus/Tugas

### I. LATIHAN ( LK 07)

1. Di antara campuran berikut yang merupakan larutan yaitu . . . .
  - a. jus tomat
  - b. air teh
  - c. es buah
  - d. air sungai keruh
  - e. sayur bayam
2. Besi, air, tanah, dan udara merupakan contoh.....
  - a. Unsur
  - b. Senyawa
  - c. Campuran



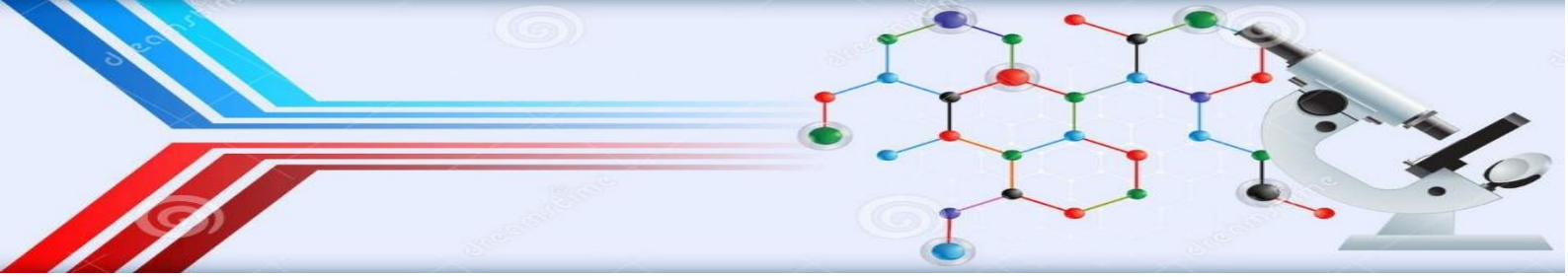


- d. Materi
3. Berikut ini yang merupakan senyawa adalah, kecuali...
- a. Air Murni
  - b. Asam Cuka
  - c. Sirup
  - d. Amoniak
4. Istilah angka indeks pada rumus molekul menyatakan ....
- a. jumlah molekul suatu senyawa
  - b. banyaknya atom yang dikandung suatu senyawa
  - c. banyaknya jenis molekul yang dikandung senyawa
  - d. banyaknya atom suatu unsur dalam suatu senyawa
5. Di bawah ini yang termasuk perbedaan senyawa dengan campuran....
- a. proses pembentukan senyawa dengan reaksi kimia dan campuran dengan perubahan fisika
  - b. Perbandingan komponen penyusun senyawa tidak tetap sedangkan campuran tetap dan tertentu
  - c. sifat senyawa masih menampilkan sifat komponen penyusunnya sedangkan campuran tidak
  - d. komponen pembentuk senyawa dapat dipisahkan dengan cara fisika sedangkan campuran dengan cara kimia
  - e. komponen senyawa terbentuk dari beberapa unsur sedangkan campuran terbentuk dari satu unsur
6. Suatu zat yang terdiri dari dua unsur atau lebih ,yang terbentuk secara kimia disebut.....
- a. Unsur
  - b. Senyawa
  - c. Campuran
  - d. Molekul unsur
  - e. materi
7. Senyawa yang terdiri dari dua jenis unsur di sebut ...
- a. Senyawa Paliatoni
  - b. Senyawa Biner
  - c. Senyawa Inert
  - d. Senyawa Kompleks





8. Perbandingan masa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap. Hal ini di kemukakan oleh...
- Thomson
  - Dalton
  - Proust
  - Thomas Edison
9. Asam cuka di tulis dengan rumus  $C_2H_4O_2$ . Penulisan itu merupakan...
- Rumus kimia
  - Rumus unsur
  - Rumus Empiris
  - Rumus senyawa
10. Yang merupakan campuran heterogen adalah...
- Adonan semen dan batu kali
  - Emas 22 karat
  - Adonan kue bolu
  - Larutan oralit
11. Berdasarkan pada ukuran partikelnya maka campuran dapat dibedakan menjadi...
- Dua golongan
  - Tiga golongan
  - Empat golongan
  - Lima golongan
12. Larutan NaCl pada suhu  $25^{\circ}C$  yang mengandung NaCl kurang dari 36,5 gram disebut...
- Larutan tak jenuh
  - Larutan lewat jenuh
  - Larutan jenuh
  - Larutan ekstra jenuh
13. Koloid dengan zat terdispersinya fase cair adalah...
- Sol
  - Buih
  - Emulsi
  - Campuran



14. Asap dan debu merupakan contoh...

- a. Sol padat ( padat-padat)
- b. Sol gas ( padat-gas)
- c. Sol cair ( padat-cair)
- d. Sol encer ( gas-cair )

15. Perhatikan beberapa contoh koloid di bawah ini:

- (1) intan hitam
- (2) mentega
- (3) cat
- (4) hairspray
- (5) debu
- (6) karet busa

Yang merupakan contoh koloid sol adalah ...

- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)

16. Perhatikan beberapa contoh koloid di bawah ini:

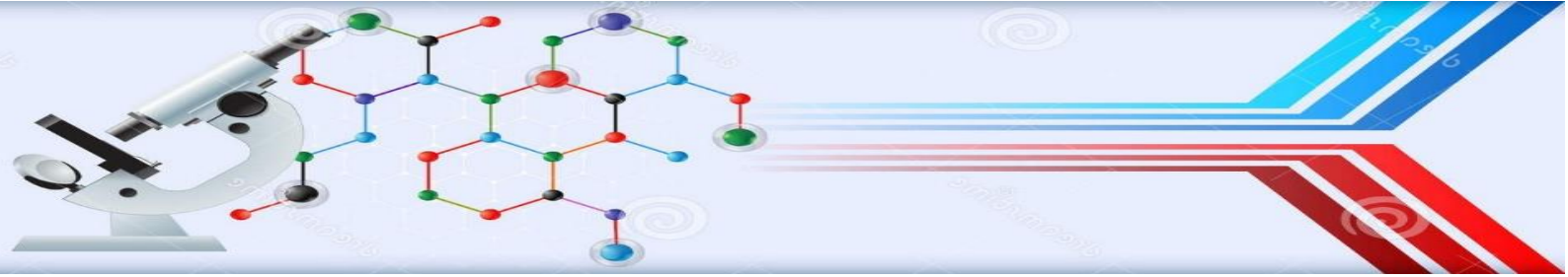
- (1) gelas warna
- (2) keju
- (3) busa sabun
- (4) susu
- (5) tinta
- (6) hairspray

Yang merupakan contoh koloid emulsi adalah ...

- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)

17. Perhatikan beberapa contoh koloid di bawah ini:

- (1) tinta
- (2) mentega
- (3) gelas warna
- (4) styrofoam



(5) batu apung

(6) busa sabun

Yang merupakan contoh koloid buih adalah ...

- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (4), (5), (6)

18. Perhatikan beberapa pernyataan di bawah ini:

- (1) titik beku
- (2) massa jenis
- (3) ukuran partikel
- (4) daya hantar
- (5) titik didih
- (6) kelarutan

Yang merupakan dasar-dasar pemisahan campuran adalah ...

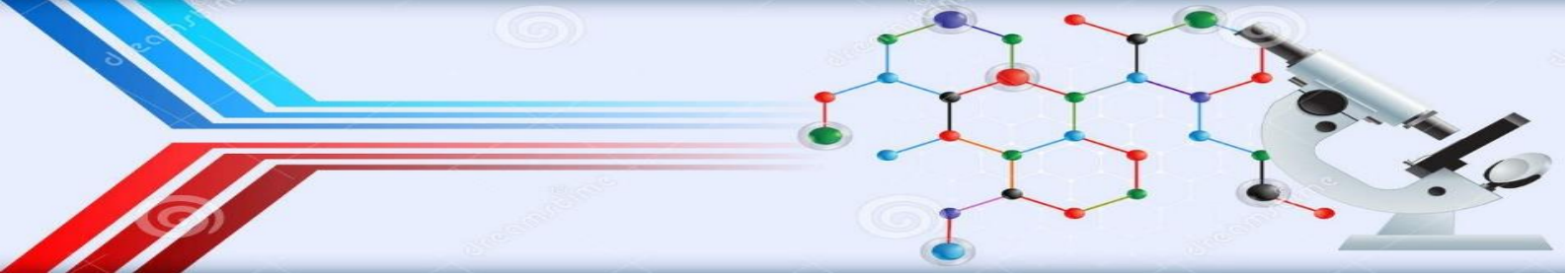
- a. (1), (3), (5)
- b. (2), (4), (6)
- c. (3), (4), (5)
- d. (3), (5), (6)

19. Pemisahan campuran dalam suatu zat dari campurannya dengan cara melarutkan zat tersebut pada pelarut yang sesuai disebut....

- a. ekstraksi
- b. sublimasi
- c. kromatografi
- d. destilasi

20. Pemisahan campuran suatu zat cair dari larutannya berdasarkan perbedaan titik didih disebut....

- a. ekstraksi
- b. sublimasi
- c. kromatografi
- d. destilasi



## 2. KASUS ( LK 08)

Bagaimana cara memisahkan komponen-komponen penyusun campuran yang berwujud cair?

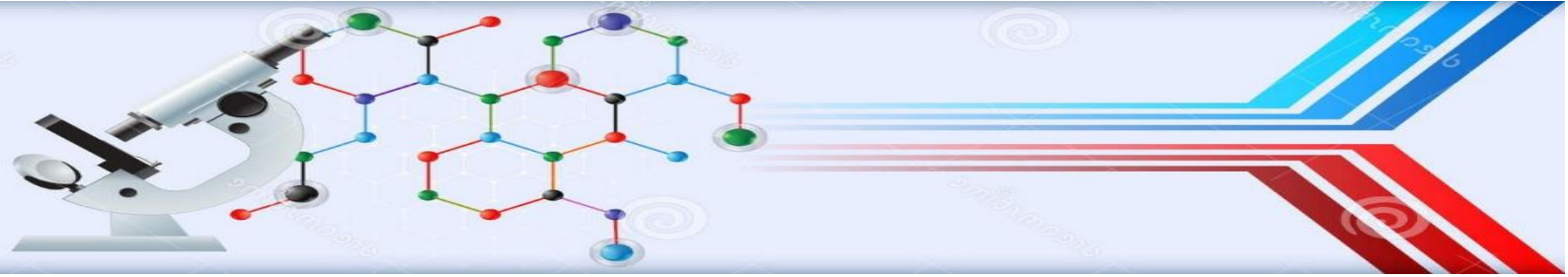
Lakukan langkah-langkah berikut:

1. Buatlah kelompok dengan anggota 3-5 orang.
2. Diskusikan dengan kelompok Anda untuk memilih metode-metode yang akan digunakan untuk memisahkan komponen penyusun campuran
3. Tentukan langkah-langkah yang dilakukan untuk memisahkan komponen penyusun campuran tersebut.
4. Tentukan alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan pada metode yang telah dipilih
5. Buatlah laporan yang lengkap tentang metode yang dipilih, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah kerja pemisahan serta dasar teori untuk metode pemisahan campuran tersebut.

## 3. TUGAS ( LK 09)

Bagaimana skenario pembelajaran yang aktif, kreatif, dan menyenangkan untuk menyampaikan salah satu topik tentang senyawa atau campuran!

1. Bersama dengan kelompok Anda, susunlah satu permainan untuk menyampaikan topik tersebut di atas!
2. Susunlah langkah-langkah pembelajaran untuk menyampaikan pembelajaran dengan permainan tersebut.
3. Praktikkan pembelajaran tersebut di depan kelas.
4. Mintalah tanggapan dan saran dari kelompok lain.
5. Susunlah laporan kelompok Anda beserta tanggapan dan saran dari kelompok lain.



## F. Rangkuman

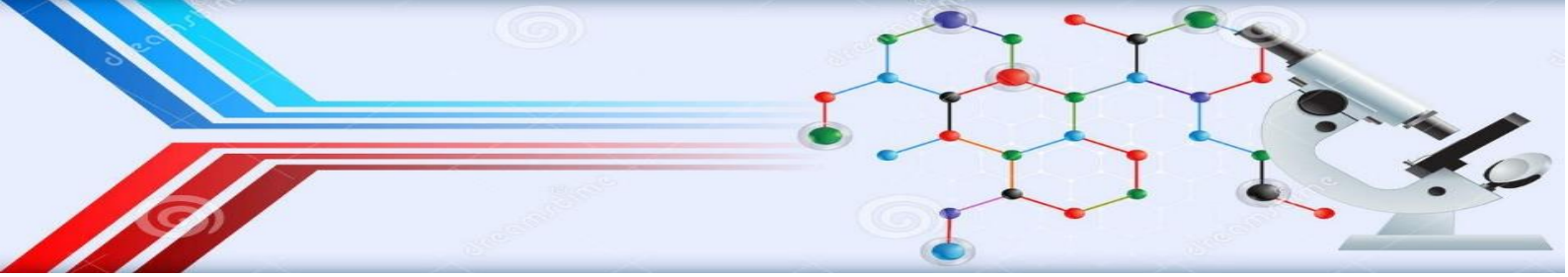
Senyawa didefinisikan sebagai zat yang dibentuk dari berbagai jenis unsur yang saling terikat secara kimia dan memiliki komposisi yang tetap. Molekul memiliki pengertian seperti halnya atom, yaitu partikel terkecil dari suatu senyawa. Jika suatu senyawa disusun oleh satu atau beberapa unsur, maka molekul tersusun dari satu atau beberapa atom.

Untuk senyawa yang disusun oleh satu unsur disebut dengan molekul unsur, ditunjukkan oleh senyawa diatomik seperti senyawa  $H_2$ , dan  $O_2$ . Sebuah molekul gas oksigen ( $O_2$ ) terdiri atas dua atom oksigen. Sedangkan senyawa yang disusun oleh beberapa unsur, bagian terkecilnya disebut dengan molekul senyawa, molekul semacam ini ditemui pada senyawa heteroatomik, seperti  $H_2O$ , dan  $P_2O_5$ ,  $N_2O_3$ .

Rumus kimia menyatakan jenis dan jumlah relatif unsur atau atom yang menyusun suatu zat, dengan kata lain rumus kimia memberikan informasi tentang jenis unsur dan jumlah atau perbandingan atom-atom unsure penyusun zat. Rumus kimia dapat dibagi menjadi dua yaitu rumus molekul dan rumus empiris. Pembagian ini terkait dengan informasi yang dikandungnya. Rumus molekul adalah rumus kimia yang memberikan informasi secara tepat tentang jenis unsur pembentuk satu molekul senyawa dan jumlah atom masing-masing unsur.. Rumus empiris adalah rumus kimia yang menyatakan rasio perbandingan terkecil dari atom-atom pembentuk sebuah senyawa.

Campuran adalah materi yang tersusun dari dua jenis zat murni atau lebih dan masih memiliki sifat-sifat dari zat penyusunnya. Jadi campuran terbentuk dari beberapa jenis zat, yang sifat-sifat zat pembentuknya tetap (masih ada). Dasar-dasar pemisahan campuran menggunakan cara-cara yang tertentu. Beberapa hal yang menjadi dasar metode pemisahan campuran adalah ukuran partikel, titik didih, kelarutan, dan adsorpsi. Beberapa metode dalam memisahkan campuran adalah dekantasi, filtrasi (penyaringan), sentrifugasi, evaporasi (penguapan), destilasi (penyulingan), kromatografi, corong pisah, sublimasi, ekstraksi (penyarian), dan adsorpsi.





## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban latihan Anda dengan kunci jawaban yang ada di bawah ini. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1. Jumlahkan jawaban benar yang Anda peroleh. Gunakan rumus di bawah ini untuk mengukur tingkat penguasaan Anda terhadap Kegiatan Belajar 3.

$$\text{Persentase tingkat penguasaan materi} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{20} \times 100\%$$

Bila tingkat penguasaan materi 80% atau lebih, berarti Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya. Tetapi bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80 %, Anda harus mengulangi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum Anda kuasai.

## H. Kunci Jawaban

### KUNCI JAWABAN LK 01

1. Uraikan hasil pemikiran beberapa ahli filsafat ilmu kimia di bawah ini

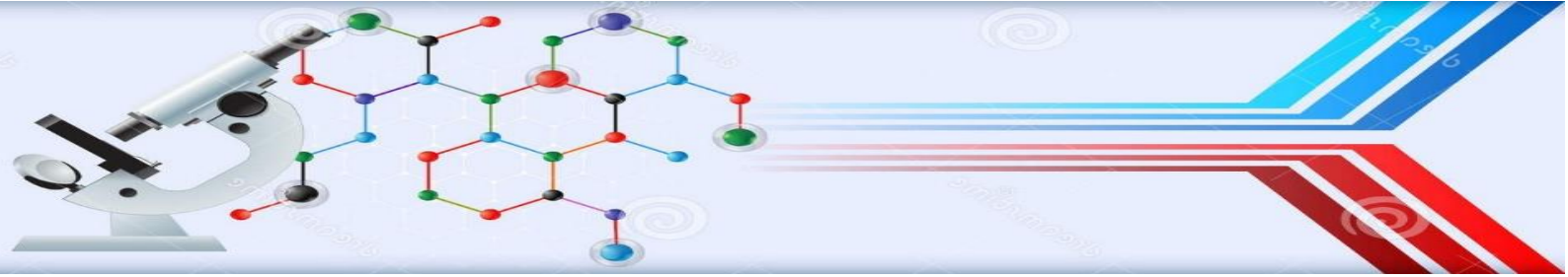
**a. Democritus :**

Alam semesta terdiri atas atom-atom dan ruang hampa. Atom-atom itu bergerak dan dapat mengubah posisinya. Atom bersifat kekal, tak dapat dilihat dan tak dapat dibagi. Atom berbeda satu dengan yang lain dari ukuran, posisi, susunan, berat dan kecepatannya. Benda yang tampak sesungguhnya merupakan kumpulan atom-atom dan benda yang stabil terdiri atas atom-atom yang saling berkaitan. Perubahan wujud benda disebabkan oleh gerakan, tumbukan, dan pengikatan kembali atom-atom tersebut.

**b. Aristoteles :**

Alam ini hanya ada empat elemen: api, udara, air dan bumi. Api bersifat panas dan kering, Bumi bersifat dingin dan kering, air bersifat dingin dan basah, sedangkan udara bersifat panas dan basah

**c. Joseph Priestley :**



Jika lilin yang menyala ditutup dengan penyungkup akan padam, berarti udara dalam penyungkup tersebut telah jenuh dengan flogiston dan tidak dapat menyerapnya lagi. Oleh karena dalam gas yang baru ia temukan lilin dapat menyala dengan hebat, maka Priestley menarik kesimpulan bahwa gas tersebut tentulah tak mengandung flogiston sama sekali. Karenanya gas itu disebut “dephlogisticated air”, sedangkan gas yang ketinggalan dalam pembakaran suatu benda dalam udara biasa (gas sisa) disebut “phlogisticated air”.

**d. Antoine Laurent Lavoisier:**

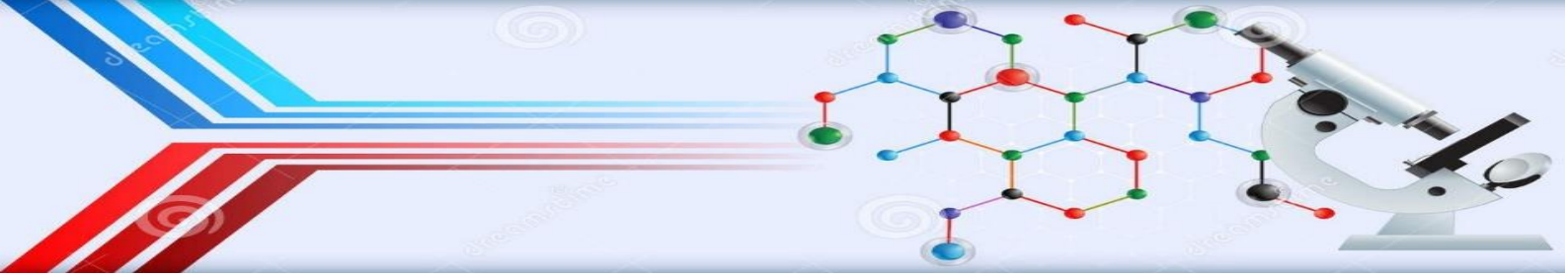
Menumbangkan Teori Flogiston. Lavoisier menyatakan bahwa benda hanya dapat terbakar dalam “air eminent pur”, zat yang bukan logam pada pembakaran menghasilkan asam karenanya “udara murni” itu dinamakan oksigen (oxus = asam; gen = membuat), logam berubah menjadi kapur logam dengan jalan mengikat oksigen, proses pembakaran ialah penggabungan kimia antara benda dengan oksigen, jadi bukanlah keluarnya flogiston dari dalam benda

**e. Ernest Rutherford:**

Rutherford menemukan model atom yang berbeda dengan Thomson. Menurutnyanya atom sangat kecil dengan inti bermuatan positif padat (penuh proton) dan nukleus ini dikelilingi oleh elektron yang berjalan dengan kecepatan yang sangat tinggi.

**2. Berikan 2 contoh konsep kimia organik dalam bidang kesehatan!**

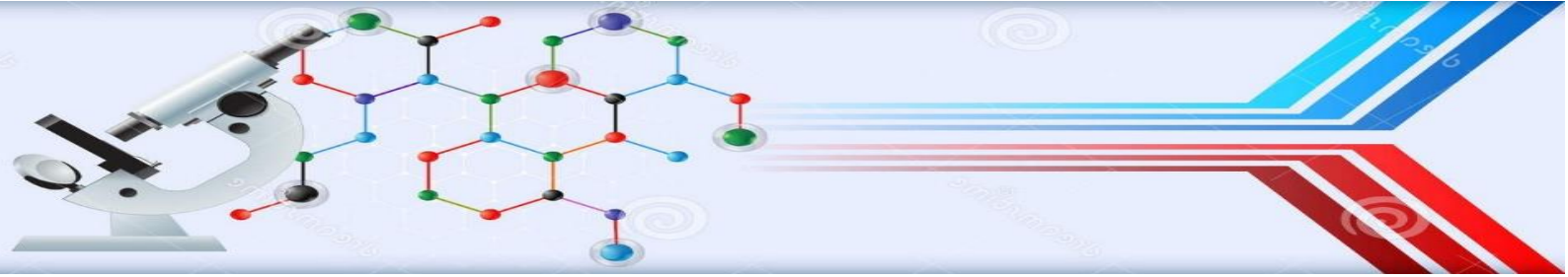
- a. Penelitian untuk mendesain obat-obatan yang lebih selektif dan tepat sasaran untuk menyembuhkan penyakit. Hal ini dilakukan dengan cara mengubah desain dan sintesis dari molekul kecil dalam organisme sehingga dapat berinteraksi dengan protein pada gen
- b. Penelitian untuk menghindari racun supaya tidak masuk dalam tubuh manusia, melalui rangkaian penelitian yang panjang mengenai tingkat racun berbagai senyawa.
- c. Penelitian untuk menentukan metode sintesis baru yang lebih efektif dalam membuat senyawa antikuman.



3. Berikan 3 contoh konsep biokimia dalam bidang kesehatan!
- Penelitian untuk mengidentifikasi reaksi yang terjadi pada proses kehidupan sehingga mampu menganalisa terjadinya penyakit atau masalah yang terjadi pada proses tersebut.
  - Penelitian untuk menganalisa perkembangan bakteri penyebab penyakit, mempelajari sifatnya dan cara pengendaliannya menggunakan bahan-bahan kimia
  - Penelitian untuk menentukan cara baru dalam menanggulangi penyakit yang berkembang seperti kemoterapi untuk menanggulangi penyakit kanker.
  - Penelitian mengenai enzim yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tubuh dan pengobatan berbagai penyakit.
  - Penelitian yang menghasilkan cara untuk menentukan kadar gula darah yang menggunakan dasar uji keton dalam ilmu kimia untuk mengetahui jumlah glukosa yang terlarut dalam darah. Uji ini sangat penting sebagai analisa diabetes.

#### KUNCI JAWABAN LK 04

- B. Natrium, karbon, dan fosfor
- A. Massa
- C. Berzelius
- B. 1, 2, dan 4
- A. Perubahan materi dapat menghasilkan energi
- B. Dari energi kimia menjadi energi cahaya
- D. Pembuatan kompos
- C. Uap menjadi air
- A. (1) dan (3)
- B. 1 dan 3
- B. 1, 2, 3
- C. (2), (5), dan (6)
- A. 1, 2, 4
- D. (3), (5), (6)
- D. Perubahan massa
- E. (4), (5), (6)
- A. (1), (3), (5)



18. B. (2), (4), (6)

19. C. Selenium

20. C. (3), (4), (5)

#### KUNCI JAWABAN LK 07

1. B. Air teh

2. C. Campuran

3. C. Sirup

4. D. Banyaknya atom suatu unsur dalam suatu senyawa

5. A. proses pembentukan senyawa dengan reaksi kimia dan campuran dengan perubahan fisika

6. B. Senyawa

7. B. Senyawa biner

8. C. Proust

9. A. Rumus kimia

10. A. Adonan semen dan batu kali

11. B. Tiga golongan

12. A. Larutan tak jenuh

13. C. Emulsi

14. B. Sol gas (padat-gas)

15. A. (1), (3), (5)

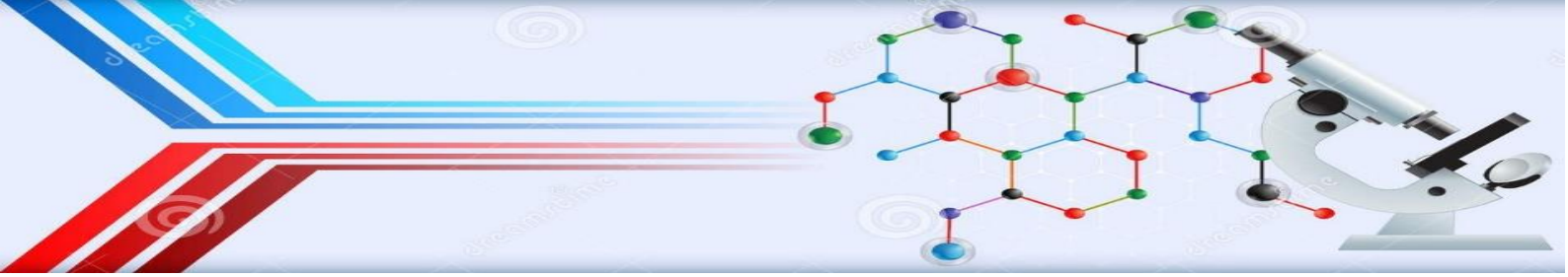
16. B. (2), (4), (6)

17. D. (4), (5), (6)

18. D. (3), (5), (6)

19. A. Ekstraksi

20. D. Destilasi



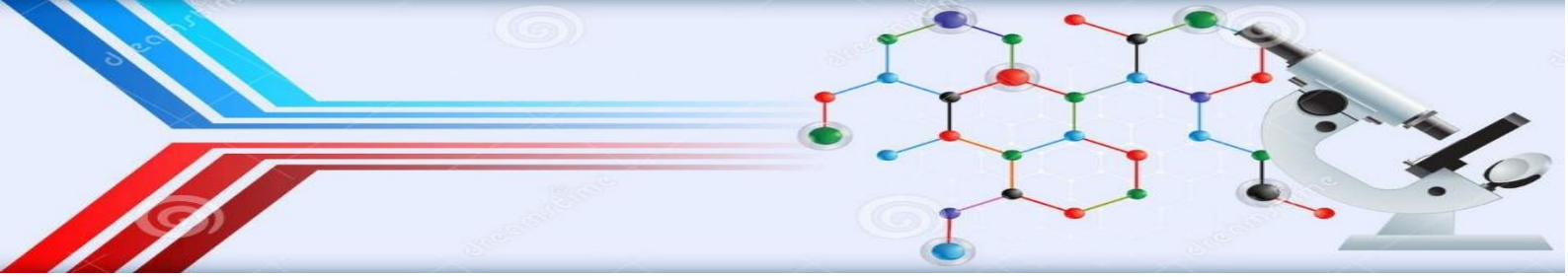
# Evaluasi

1. Sifat materi dapat dibedakan menjadi sifat ekstensif dan sifat intensif. Yang tergolong sifat ekstensif adalah ...
  - a. Volume
  - b. Massa jenis
  - c. Rasa manis
  - d. Titik didih
2. Perubahan terjadi pada proses ....
  - a. Massa
  - b. massa jenis
  - c. kalor jenis
  - d. konsentrasi
3. Dari materi berikut yang tergolong senyawa adalah ...
  - a. Glukosa
  - b. air raksa
  - c. tembaga
  - d. kuningan
4. Kelompok berikut yang semuanya berikatan kovalen adalah ...
  - a.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
  - b.  $\text{KCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$
  - c.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaF}_2$
  - d.  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{I}_2$
5. Pernyataan yang tepat tentang ikatan ion adalah ....
  - a. serah terima elektron antara atom-atom yang berikatan
  - b. pemakaian pasangan elektron bersama
  - c. pemakaian pasangan elektron bersama yang berasal dari salah satu atom yang berikatan
  - d. ikatan antara atom-atom non logam
6. Ikatan-ikatan kimia yang terdapat dalam senyawa  $\text{SO}_3$  terdiri dari ....
  - a. 2 ikatan kovalen koordinasi, 1 ikatan kovalen rangkap 2
  - b. 3 ikatan kovalen rangkap 2
  - c. 3 ikatan kovalen tunggal

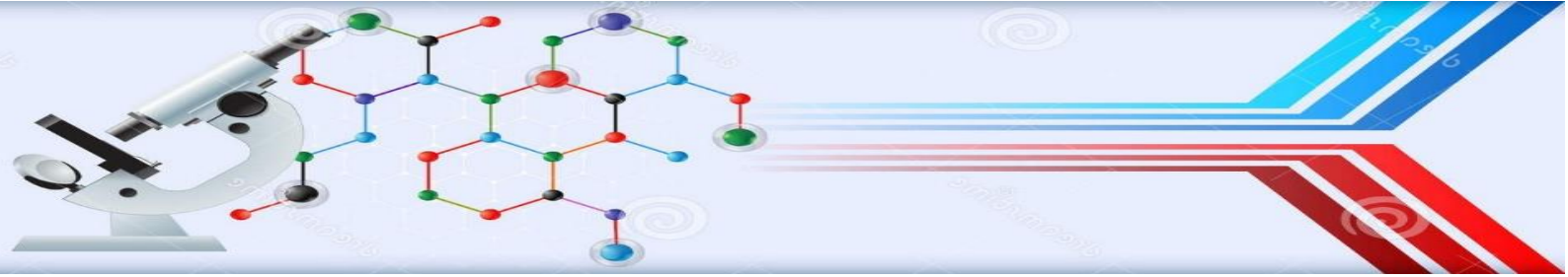




- d. 2 ikatan kovalen rangkap 2 dan 1 ikatan kovalen koordinasi
7. Petani garam mendapatkan garam dari air laut dengan cara...
- Kristalisasi
  - Pengembunan
  - Penguapan
  - Sublimasi
8. Metode pemisahan berdasarkan perbedaan kecepatan perambatan pelarut pada suatu lapisan zat tertentu disebut ....
- Kromatografi
  - Destilasi
  - Sublimasi
  - Ekstraksi
9. Bahan-bahan dan proses-proses kimia dalam makhluk hidup dikaji secara khusus dan mendalam dalam bidang ...
- Biokimia
  - Kimia unsur
  - Kimia karbon
  - Kimia analisis
10. Unsur  ${}_{34}\text{X}$  terletak pada periode dan golongan . . .
- 4 / VIA
  - 3 / IVA
  - 3 / IIIA
  - 4 / IVA
11. Ikatan-ikatan kimia yang terdapat dalam senyawa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  terdiri dari ....
- 4 ikatan kovalen tunggal, 2 ikatan kovalen koordinasi
  - 2 ikatan kovalen tunggal, 2 ikatan kovalen rangkap 2 dan 2 ikatan kovalen koordinasi
  - 2 ikatan kovalen tunggal dan 4 ikatan kovalen rangkap 2
  - 6 ikatan kovalen polar
12. Diantara kelompok zat berikut yang semuanya tergolong unsur adalah.....
- Tembaga, seng, nitrogen
  - Karbon, natrium, urea
  - Air, hidrogen, oksigen
  - Aluminium, fospor, perunggu



13. Nama yang benar untuk  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  adalah ....
- Ferri sulfida
  - Ferro sulfida
  - Besi (II) sulfida
  - Besi (III) disulfida
14. Bila bobot molekul fruktosa adalah 180 gram/ mol, maka molalitas larutan fruktosa 10% adalah ...molal.
- 0,62
  - 0,82
  - 0,72
  - 0,52
15. Konsentrasi larutan asam formiat  $\text{HCOOH}$  4,6% massa (Ar H=1 C=12 O=16) dengan massa jenis 1,01 g/mL adalah ....
- 1,0100 M
  - 0,1001 M
  - 0,1010 M
  - 0,0100 M
16. Pemisahan campuran dilakukan untuk memisahkan zat padat dari pengotornya merupakan metode ....
- kristalisasi
  - destilasi
  - kromatografi
  - titrasi
17. Sel volta yang merupakan sel primer adalah .....
- baterai
  - aki
  - DNA/RNA
  - electroplating
18. Metode pemisahan berdasarkan perbedaan kecepatan perambatan pelarut pada suatu lapisan zat tertentu disebut ....
- Kromatografi
  - destilasi
  - sublimasi
  - ekstraksi

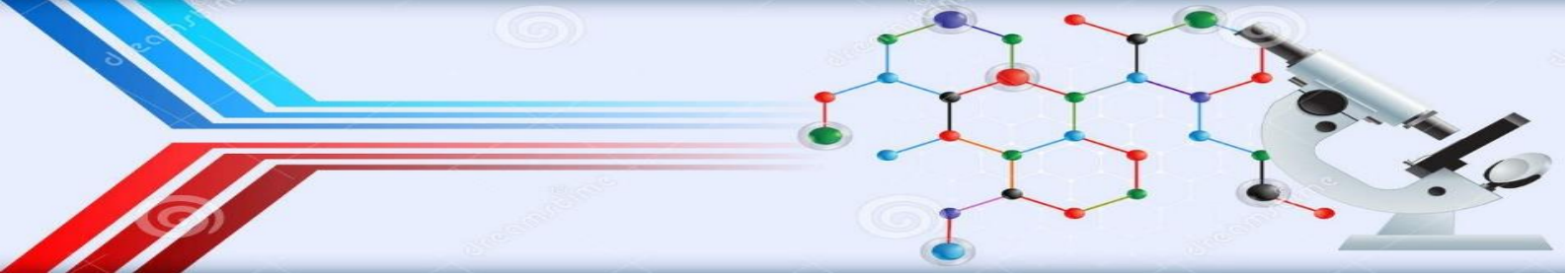


19. Di bawah ini yang termasuk perbedaan senyawa dengan campuran....

- a. proses pembentukan senyawa dengan reaksi kimia dan campuran dengan perubahan fisika
- b. Perbandingan komponen penyusun senyawa tidak tetap sedangkan campuran tetap dan tertentu
- c. sifat senyawa masih menampilkan sifat komponen penyusunnya sedangkan campuran tidak
- d. komponen pembentuk senyawa dapat dipisahkan dengan cara fisika sedangkan campuran dengan cara kimia

20. Reaksi dari unsur-unsur membentuk senyawa baru disebut dengan reaksi

- a. Reaksi pembentukan
- b. Reaksi penguraian
- c. Reaksi pertukaran
- d. Reaksi netralisasi

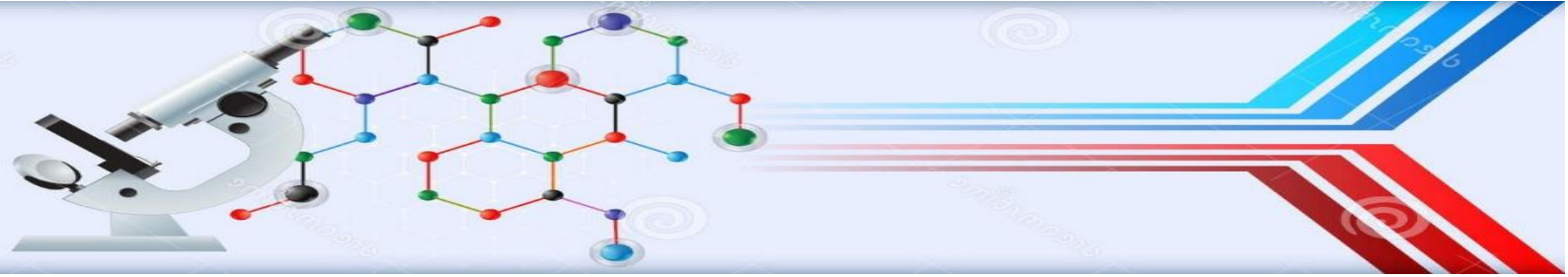


# Penutup

Modul Kimia dengan grade 1 (satu) ini terdiri dari 3 kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) guru kimia bidang keahlian kesehatan grade 1 (satu).

Setelah Anda mempelajari modul ini dengan baik dan dapat menyelesaikan evaluasi untuk menguji kompetensi Anda maka Anda diharapkan telah memperoleh kompetensi guru kimia tingkat dasar. Diharapkan Anda dapat mempraktikkan kompetensi yang telah diperoleh dalam kegiatan pembelajaran dan mengelola kegiatan pembelajaran bagi peserta didik di sekolah masing-masing sehingga hasilnya lebih maksimal.

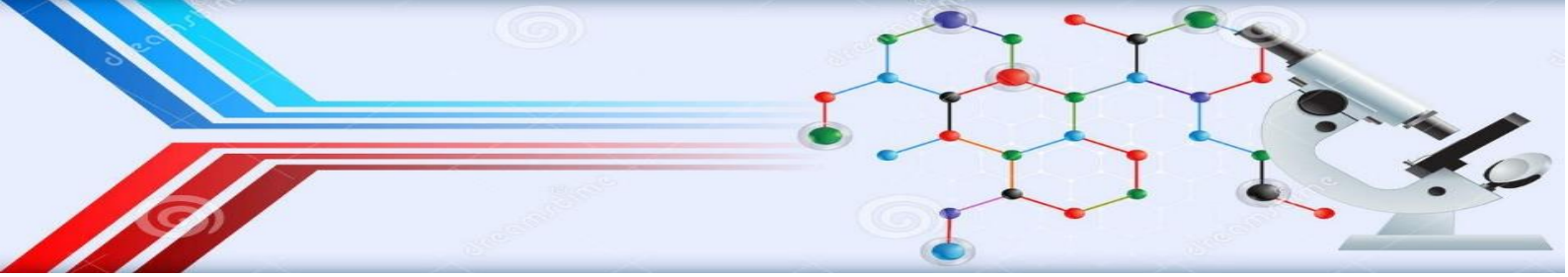
Terimakasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan modul ini. Pada akhirnya kami menyadari banyaknya kekurangan dan kekhilafan pada saat penulisan modul ini, untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan modul. Selanjutnya kami berharap ada penyempurnaan modul ini agar lebih baik dan mudah digunakan. Semoga modul ini berguna bagi PKB guru kimia bidang keahlian kesehatan pada khususnya juga bagi dunia pendidikan pada umumnya..



# Daftar Pustaka

- Anonim, (2013), Pengelolaan Laboratorium, [http://www.m-edukasi.web.id/Pengelolaan Laboratorium \\_ Media Pendidikan.html](http://www.m-edukasi.web.id/Pengelolaan%20Laboratorium%20_Media%20Pendidikan.html) akses
- Brook, F. dan J. Wright. 2000. *The Usborne Internet-Linked Encyclopedia*. London: Usborne.
- Budimarwanti, C., Pengelolaan Alat dan Bahan di laboratorium Kimia, <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files.pdf>. (Diakses tanggal 5 Agustus 2012).
- Christian261291. 2012. "Macam-MacamPemisahanCampuran." <http://bisakimia.com/2012/12/04/macam-macam-pemisahan-campuran/>Diaksespada 22 Juni 2015 pukul 13.00
- College Loan Consolidation Thursday, September 11th, 2014 - Kelas XII
- Daintith, John. 1999. *Kamus Lengkap Kimia*. Jakarta: Erlangga
- Harnanto, A. dan Ruminten. 2009. Kimia 1 : untuk SMA/MA Kelas X. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta
- <http://dokumen.tips/documents/kedalaman-materi.html>
- <https://regnoe.wordpress.com/>
- <https://fitriaeko81.wordpress.com/kimia-kelas-ix-2/4-pemisahan-campuran/>
- <http://nahason-bastin.blogspot.co.id/2015/06/pemisahan-campuran-pengertian-dasar.html>
- <http://bahanbelajarsekolah.blogspot.co.id/2015/01/soal-dan-jawaban-menyetarakan-persamaan-reaksi.html>  
Content is Courtesy of bahanbelajarsekolah.blogspot.com
- [http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah\\_web/2007/Vika%20Susanti/dalton.html](http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2007/Vika%20Susanti/dalton.html)
- <http://www.smansax1-edu.com/2014/08/konfigurasi-elektron-aturan-yang-harus.html>
- [http://Mfyeni.Wordpress.Com/Kelas-X/Tabel-Periodik-Unsur/Sifat-Keperiodikan - Unsur/](http://Mfyeni.Wordpress.Com/Kelas-X/Tabel-Periodik-Unsur/Sifat-Keperiodikan-Unsur/)
- <http://chemistry.tutorvista.com/inorganic-chemistry/bohr-s-model-of-the-atom.html>
- <https://nivitasya.wordpress.com/bahan-ajar/bahan-ajar-kelas-x/perkembangan-pengelompokan-unsur/>





<http://www.nusaprivat.com/sistem-periodik-unsur/>

<https://nivitasya.wordpress.com/bahan-ajar/bahan-ajar-kelas-x/perkembangan-pengelompokan-unsur/>

<http://perbedaanterbaru.blogspot.co.id/2015/08/perbedaan-unsur-dan-senyawa-dalam-ilmu.html>

<http://dpengertian.blogspot.co.id/2012/05/tabel-periodik-meyer-penjelasan.html>

<https://sirimablog.wordpress.com/kimia-kelas-x-smk/semester-1/sistem-periodik/>

Johnson S., M.M, Kurikulum 2004 Sains Kimia SMP kelas VII, Erlangga, Bandung

Kadarohman, A., (2007), Manajemen Laboratorium IPA,DEPAG RI; Jakarta.  
[http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_KIMIA/196305091987031-R.\\_ASEP\\_KADAROHMAN/MANAJEMEN\\_LABORATORIUM\\_IPA\\_DEPAG.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/196305091987031-R._ASEP_KADAROHMAN/MANAJEMEN_LABORATORIUM_IPA_DEPAG.pdf). (Diakses tanggal 2 Agustus 2012).

Keenan; Kleinfelter dan Wood. 1991. *Kimia Untuk Universitas*. Diterjemahkan oleh: Aloysius Handyana Pudjaatmaka. Jakarta: Penerbit Erlangga

Kireina, Shozuki. Tahun tidak diketahui. "Pemisahan Campuran."  
<https://regnoe.wordpress.com/ipa-1/perubahan-fisika-kimia/pemisahan-campuran/> Diakses pada 22 Juni 2015 pukul 13.00

Lindawati, (2010), Strategi Inventarisasi Alat dan Bahan, <http://lindawati-strukturatom.blogspot.com/2010/04/strategi-inventarisasi-alat-dan-bahan.html>. (Diakses tanggal 5 agustus 2012).

Mardhiah, Ainun., (2012), Strategi Pengelolaan Laboratorium Kimia, [http://www.blogspot.com/Ainun\\_Mardhiah/STRATEGI\\_PENGELOLAAN\\_LABORATORIUM\\_KIMIA.htm](http://www.blogspot.com/Ainun_Mardhiah/STRATEGI_PENGELOLAAN_LABORATORIUM_KIMIA.htm)

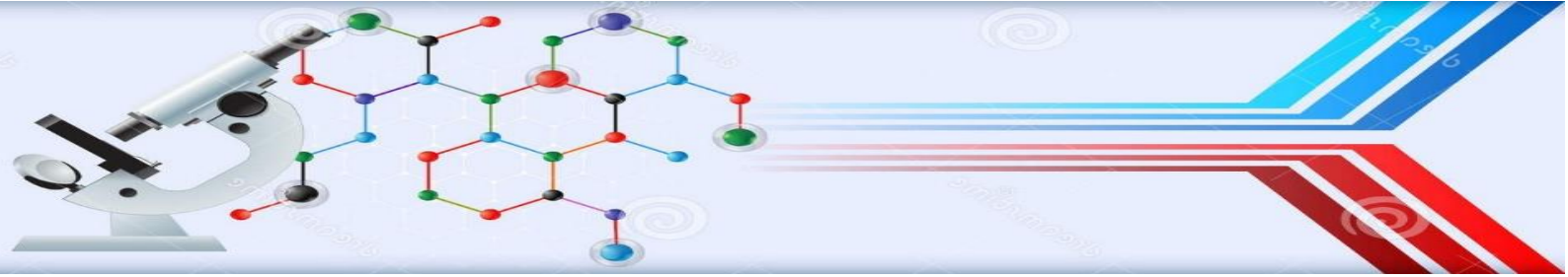
Ningsih, Sri Rahayu dkk. 2013. Konsep dan Penerapan Kimia SMA Kelas X. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Permana, I. 2009. Memahami Kimia 1 : SMA/MA untuk Kelas Semester 1 dan 2. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta

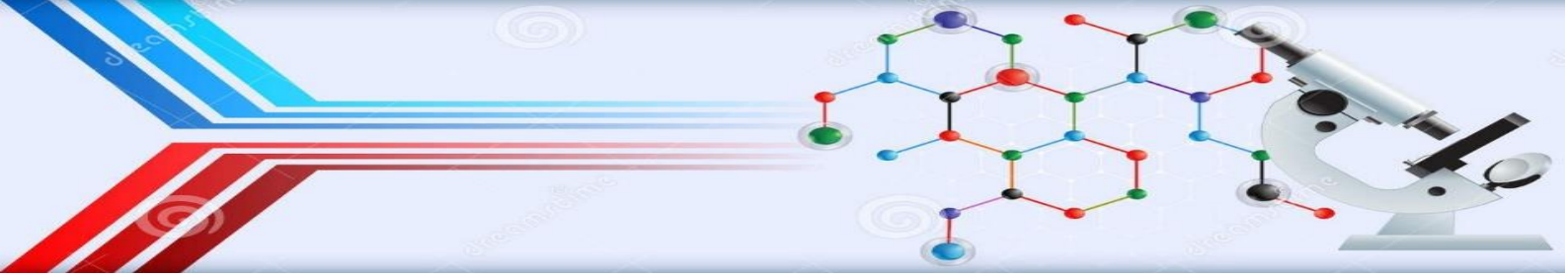
Purba, Michael. 2004. *Kimia Untuk SMA*. Jakarta: Erlangga

Purba, Michael. 2007. KIMIA: untuk SMA Kelas XI. Erlangga: Jakarta

Puspita, Dianadanlip Rohima. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu : untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

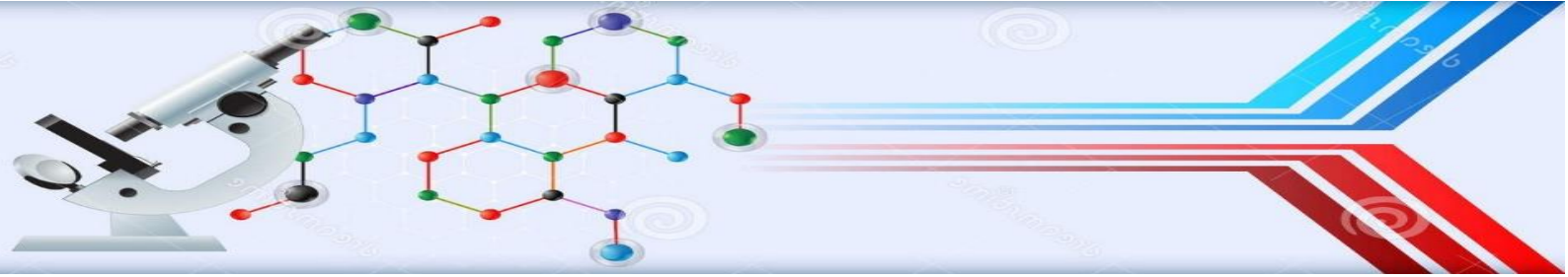


- Rahayu, I. 2009. Praktis Belajar Kimia, Untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, p 210.
- Setyawati, A. A. Kimia : Mengkaji Fenomena Alam Untuk Kelas X SMA/MA. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta
- Simatupang, Nova., (2012), Pengelolaan Laboratorium Kimia, [http://www.blogspot.com/ Nova Simatupang/Pengelolaan Laboratorium Kimia.htm](http://www.blogspot.com/Nova_Simatupang/Pengelolaan_Laboratorium_Kimia.htm) akses
- Situmorang, M., (2013), Pengantar Pengelolaan Laboratorium, Modul Pengelolaan Laboratorium, Prodi Pendidikan Kimia PPs Universitas Negeri Medan
- Soemanto, Imamkhasani., (1990), Keselamatan Kerja dalam Laboratorium Kimia, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Soemarsono, J., (1997), Pengamanan Kerja dalam Laboratorium Klinik, Musyawarah Nasional I, Ikatan Laboratorium Kesehatan Indonesia, Jakarta.
- Soemodimedjo, Poedjadi, dkk. 2001. Kimia dari Zaman ke Zaman. Bandung : Yayasan Cenderawasih
- Sudarmo, U.(2013). KIMIA: Untuk SMA/MA Kelas XI, Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam. Erlangga: Jakarta
- Sunarya, Yayan. 2000. *Kimia Dasar 1*. Bandung: Alkemi Grafisindo Press (AGP)
- Sunarya, Yayan. 2001. *Kimia Untuk SMU*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Sunarya, Yayan. 2007. Kimia Umum: Berdasarkan prinsip – prinsip kimia modern. Alkemi Grafisindo Press: Bandung
- The National Academies, Keselamatan dan keamanan laboratorium kimia, National Research Council, <http://dels.nas.edu/resources/static-assets/bcst/miscellaneous/Quick-Guide-Indonesian.pdf>. (Diakses tanggal 2 Agustus 2012).

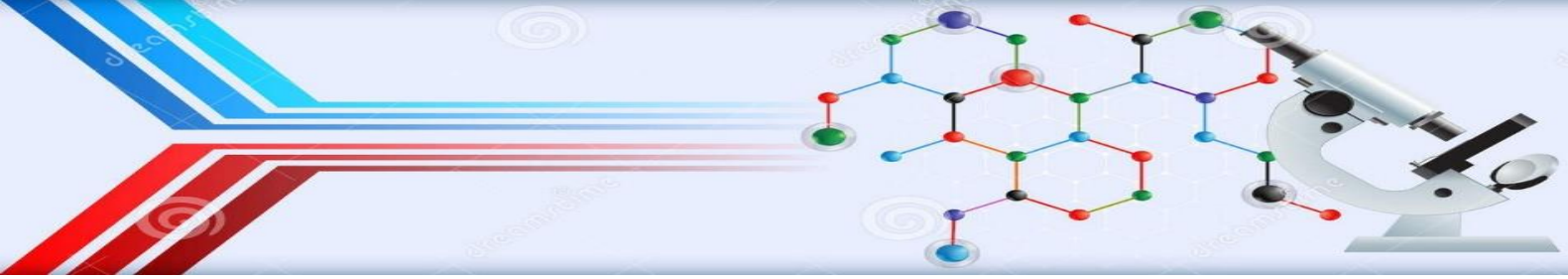


# Glosarium

Afinitas elektron	: energi yang menyertai penyerapan satu elektron oleh suatu atom dalam wujud gas, sehingga membentuk ion bermuatan $-1$ .
Alotropi	: bentuk-bentuk yang berbeda dari unsur yang sama.
Alkohol primer	: alkohol yang gugus fungsinya ( $-OH$ ) terikat pada atom C primer.
Alkohol sekunder	: alkohol yang gugus fungsinya ( $-OH$ ) terikat pada atom C sekunder.
Alkohol tersier	: alkohol yang gugus fungsinya ( $-OH$ ) terikat pada atom C tersier.
Anestetik	: sebutan untuk obat bius.
Asam salisilat	: nama lazim dari asam o-hidroksibenzoat. Ester dari asam salisilat dengan asam asetat digunakan sebagai obat dengan nama aspirin atau asetosal.
Asam amino	: asam karboksilat yang mempunyai gugus amino ( $-NH_2$ ).
Cassitente	: nama dari $SnO_2$ .
Atom C kuartener	: atom C yang terikat 4 atom C lainnya.
Atom C primer	: atom C yang terikat 1 atom C lainnya.
Atom C sekunder	: atom C yang terikat 2 atom C lainnya.
Atom C tersier	: atom C yang terikat 3 atom C lainnya.
Aturan oktet	: kecenderungan unsur-unsur lain untuk mencapai konfigurasi unsur gas mulia dengan membentuk ikatan agar dapat menyamakan konfigurasi elektronnya dengan konfigurasi elektron gas mulia terdekat.
Ailangan oksidasi	: suatu bilangan yang menunjukkan ukuran kemampuan suatu atom untuk melepas atau menangkap elektron dalam pembentukan suatu senyawa.



Deret volta	: deret yang di dalamnya terdapat unsur-unsur yang disusun dalam urutan menurut turunnya potensial reduksi ( $E^0$ )
Elektrokimia	: cabang kimia yang mempelajarinya perubahan energi kimia ke energi listrik dan sebaliknya.
Elektrolisis	: 1) proses penguraian suatu senyawa dengan pengaliran arus listrik yang melaluinya; 2) Penguraian zat kimia oleh arus listrik yang didasarkan pada hukum elektrolisis, yaitu (1) berat materi yang dihasilkan setara dengan jumlah materi yang dialirkan; (2) berat materi berbeda yang dihasilkan pada elektroda dengan jumlah arus listrik sama mempunyai perbandingan yang sama.
Elektron	: partikel dasar penyusun atom yang bermuatan negatif. Elektron terdapat mengelilingi inti atom dalam kulit atom.
Elektron valensi	: elektron pada kulit terluar. Elektron valensi berperan penting dalam pembentukan ikatan dengan atom lain dan menentukan sifat-sifat kimia atom.
Fraksi mol	: menyatakan perbandingan mol suatu zat dengan jumlah mol campuran.
Fruktosa	: suatu ketoheksosa yang mempunyai sifat memutar cahaya terpolarisasi ke kiri, karenanya disebut juga levulosa.
Gas mulia	: unsur-unsur golongan VIIIA, kelompok unsur yang sangat stabil (sukar bereaksi).
Glukosa	: suatu aldohexosa dan sering disebut dekstrosa karena mempunyai sifat dapat memutar cahaya terpolarisasi ke arah kanan
Golongan	: lajur-lajur vertikal dalam SPU, yaitu kelompok unsur yang disusun berdasarkan kemiripan sifat. Nomor golongan suatu unsur menyatakan jumlah elektron valensi unsur tersebut.

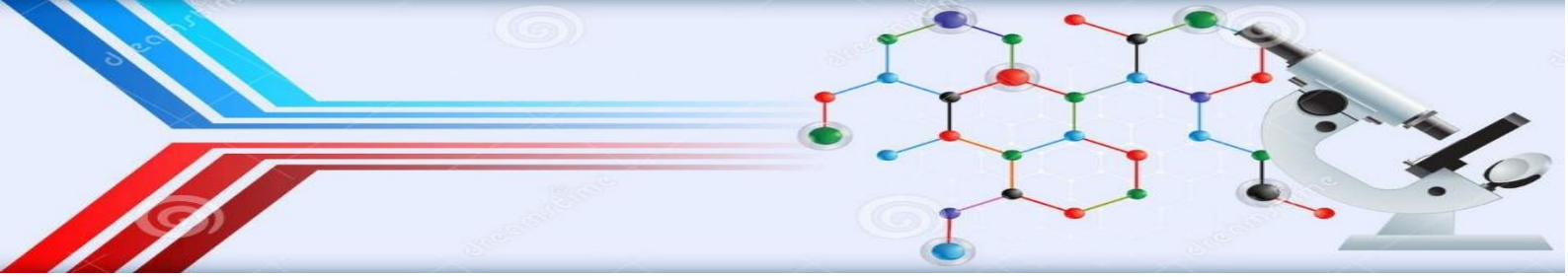


- Grafrit : bentuk hablur (kristal) alotropik dari karbon, terdapat dalam alam di beberapa negara, dapat pula dibuat secara sintetik dengan pemanasan batubara sampai  $3.000^{\circ}\text{C}$ , bersifat tidak keras dan hitam berkilat seperti logam, dapat menghablur listrik dan kalor dengan baik, dipakai untuk elektroda, pensil, cat, dan lain-lain. grek: mol elektron dari suatu reaksi, yang sama dengan perubahan biloks 1 mol zat.
- Gugus fungsi : atom atau gugus atom yang menjadi ciri khas suatu deret homolog
- Halogen : unsur-unsur golongan VIIA, kelompok unsur nonlogam yang paling reaktif.
- Haloalkana : senyawa turunan alkana di mana satu atau lebih atom H diganti dengan atom halogen.
- Hidrat : senyawa kristal padat yang mengandung air kristal ( $\text{H}_2\text{O}$ ).
- Hidrokarbon : senyawa karbon paling sederhana yang terdiri dari atom karbon dan hidrogen.
- Hipotesis Avogadro : suatu hipotesis yang menyatakan bahwa pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas dengan volume yang sama akan mengandung jumlah molekul yang sama pula.
- Hukum I Faraday : Hukum yang menyatakan bahwa hasil elektrolisis akan sebanding dengan jumlah muatan listrik yang dialirkan pada elektrolisis tersebut.
- Hukum II Faraday : Hukum yang menyatakan bahwa bila ke dalam beberapa larutan yang berisi ion logam dialirkan muatan listrik yang sama jumlahnya, maka massa logam yang mengendap akan berbanding lurus dengan massa ekuivalennya. Massa ekuivalen suatu ion logam merupakan angka banding massa atom relatif dengan muatan ionnya ( $A_r/n$ ).

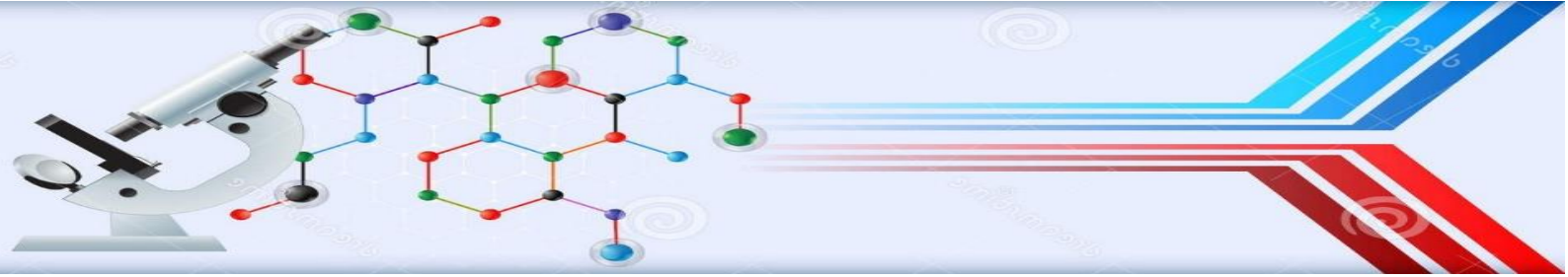




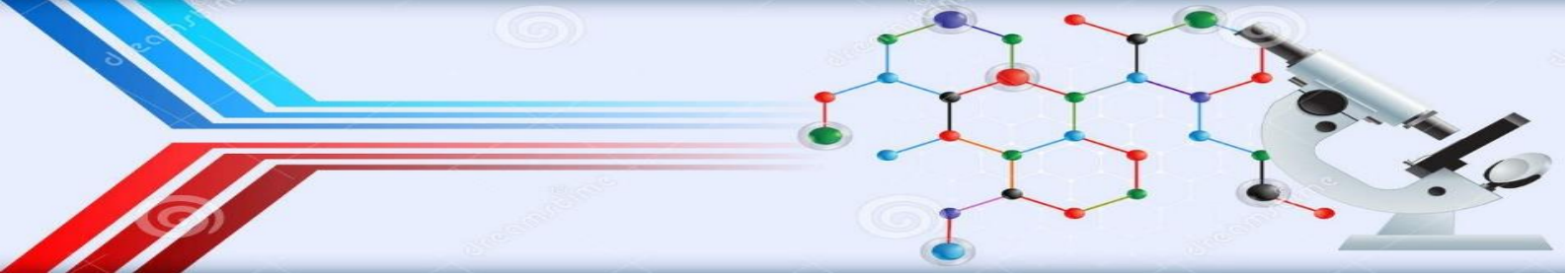
- Hukum kekekalan : hukum kimia yang menyatakan bahwa di dalam suatu massa (hukum Lavoisier) reaksi kimia, massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama.
- Hukum kelipatan : hukum kimia yang menyatakan bahwa jika dua jenis perbandingan unsur bergabung membentuk lebih dari satu senyawa dan jika massa-massa salah satu unsur dalam senyawa-senyawa tersebut sama, sedangkan massa-massa unsur lainnya berbeda, maka perbandingan massa unsur lainnya dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat dan sederhana.
- Hukum perbandingan tetap (hukum Proust) : hukum kimia yang menyatakan bahwa perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa adalah tetap.
- Hukum perbandingan volume (hukum Gay Lussac) : hukum kimia yang menyatakan bahwa pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana.
- Ikatan ion : ikatan yang terjadi akibat perpindahan elektron dari satu atom ke atom lain. Ikatan ion terbentuk antara atom yang melepaskan elektron (logam) dengan atom yang menangkap elektron (bukan logam). ikatan kimia: gaya yang mengikat atom-atom dalam molekul atau gabungan ion dalam setiap senyawa.
- Ikatan kovalen : ikatan yang terjadi akibat pemakaian pasangan elektron secara bersama-sama oleh dua atom.
- Ikatan kovalen koordinasi : ikatan kovalen di mana pasangan elektron milik bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang satu lagi tidak menyumbangkan elektron.
- Ikatan kovalen nonpolar : ikatan antaratom dengan keelektronegatifan sama.
- Ikatan kovalen polar : ikatan antara dua atom yang berbeda keelektronegatifannya.



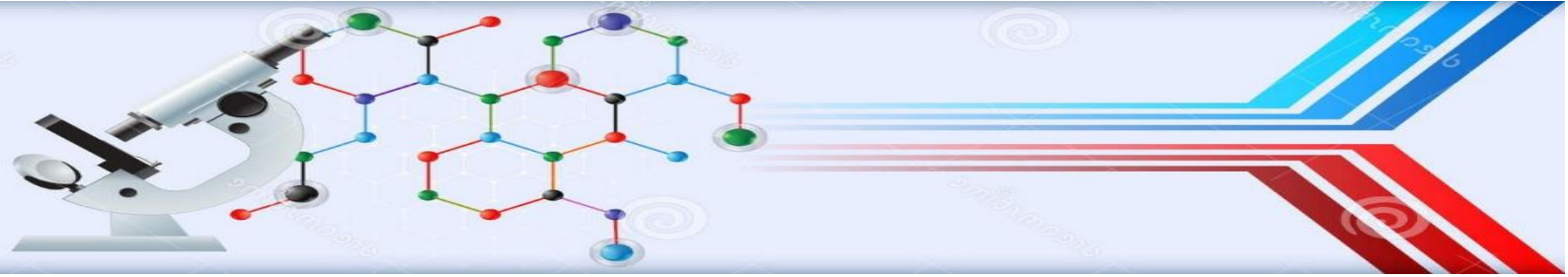
Intan	: Karbon hablur (kristal) tanpa warna, atau hablur isomernya yang sedikit berwarna, bobot jenis = 3,53, kekerasan 10, tak melarut dan tak melebur, terbakar, menjadi karbon dioksida; digunakan sebagai batu berharga atau untuk memotong kaca dan sebagai pengelas bagi pesawat yang halus.
Inti atom	: bagian yang padat dari atom, berada di pusat atom. Inti atom bermuatan positif.
Isotop	: atom dari unsur yang sama, tetapi berbeda massa. Perbedaan massa disebabkan perbedaan jumlah neutron. Atom unsur yang sama dapat mempunyai jumlah neutron yang berbeda.
Jari-jari atom	: jarak dari inti hingga kulit terluar.
Jembatan garam	: pipa yang berisi garam (umumnya $\text{KNO}_3$ ) yang berfungsi sebagai media perpindahan ion dari anode ke katode atau sebaliknya.
Karat besi	: senyawa oksida dan mudah larut dalam air, mempunyai rumus kimia $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ .
Katode	: elektrode tempat berlangsungnya reaksi reduksi. Pada sel volta merupakan kutub positif sedangkan pada sel elektrolisis merupakan kutub negatif.
Keelektronegatifan	: suatu bilangan yang menyatakan kecenderungan suatu unsur menarik elektron ke pihaknya dalam suatu ikatan.
Kemolalan (molalitas)	: konsentrasi larutan yang menyatakan jumlah mol zat terlarut yang terdapat dalam 1.000 gram pelarut.
Kimia organik	: cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang senyawa karbon organik. Kimia organik juga dikenal sebagai kimia karbon
Koefisien reaksi	: bilangan yang menyatakan perbandingan stoikiometri mol zat-zat pereaksi dan hasil reaksi.
Korosi	: 1) Perusakan lambat benda atau bahan oleh zat kimia dan secara kimia, khususnya secara elektrokimia; 2)



	Reaksi kimia dan elektrokimia antara logam dan sekitarnya.
Kriolit	: mineral putih atau tak berwarna yang kristalnya monoklin, tetapi kadang-kadang juga kubik semu, bobot jenis sekitar 3, kekerasan (skala Mohs) 2,5, digunakan sebagai fluks dalam pengubahan elektrolitik bauksit menjadi aluminium; rumus $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ .
Lambang Lewis	: lambang atom disertai elektron valensinya. Elektron dalam lambang Lewis dapat dinyatakan dalam titik atau silang kecil.
Larutan elektrolit	: larutan yang dapat menghantarkan listrik.
logam alkali	: unsur-unsur logam golongan IA, merupakan kelompok logam yang paling aktif.
Logam alkali tanah	: unsur-unsur golongan IIA, juga tergolong logam aktif tapi kurang aktif jika dibandingkan logam alkali seperiode.
Massa molar	: massa yang dimiliki satu mol zat dan mempunyai satuan gram/ mol.
Mineral	: bahan-bahan alam yang mengandung unsur atau senyawa tertentu.
Mol zat (n)	: banyaknya zat yang mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam 12 gram $\text{C-12}$ .
Nomor atom (Z)	: jumlah proton dalam inti. Nomor atom khas untuk setiap unsur.
Nomor massa (A)	: jumlah proton + neutron. Massa elektron sangat kecil, dapat diabaikan.
Nukleon	: partikel penyusun inti atom. Nukleon terdiri atas proton dan neutron.
Oksidasi	: pengikatan oksigen, pelepasan elektron, pertambahan bilangan oksidasi.
Oksidator (pengoksidasi)	: zat yang mengalami peristiwa reduksi, pengikatan elektron, penurunan bilangan oksidasi, atau pelepasan oksigen.



Pereaksi pembatas	: pereaksi yang habis bereaksi lebih dahulu dalam reaksi kimia.
Periode	: lajur-lajur horizontal dalam SPU. Dalam SPU modern, periode disusun berdasarkan kenaikan nomor atom. periode suatu unsur menyatakan jumlah kulit unsur itu.
Persamaan reaksi	: suatu persamaan yang menggambarkan zat-zat kimia yang terlibat sebelum dan sesudah reaksi kimia, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
Polimer	: molekul raksasa yang terbentuk dari gabungan molekul-molekul sederhana (monomer).
Polimerisasi	: reaksi pembentukan polimer.
Proses Downs	: elektrolisis lelehan NaCl (titik lebur 800°C) ditambah 58% $\text{CaCl}_2$ dan KF untuk menurunkan suhu lebur hingga 505 °C.
Reduksi	: pelepasan oksigen, pengikatan elektron, dan penurunan bilangan oksidasi
Reduktor	: zat yang mengalami peristiwa oksidasi, pelepasan elektron, kenaikan bilangan oksidasi, pengikatan oksigen, atau pelepasan hidrogen.
Rumus empiris	: rumus kimia yang menyatakan perbandingan paling sederhana dari atom-atom unsur dalam senyawa.
Rumus kimia	: suatu rumus yang memuat informasi tentang jenis unsur dan perbandingan atom-atom unsur penyusun zat.
Rumus molekul	: rumus kimia yang menyatakan jenis dan perbandingan atom-atom dalam molekul.
Senyawa biner	: senyawa kimia yang tersusun atas dua unsur saja.
Sistem periodik unsur	: daftar unsur-unsur yang disusun berdasarkan aturan tertentu.
Unsur golongan utama	: unsur-unsur yang menempati golongan A.
Unsur transisi	: unsur-unsur yang menempati golongan B.



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

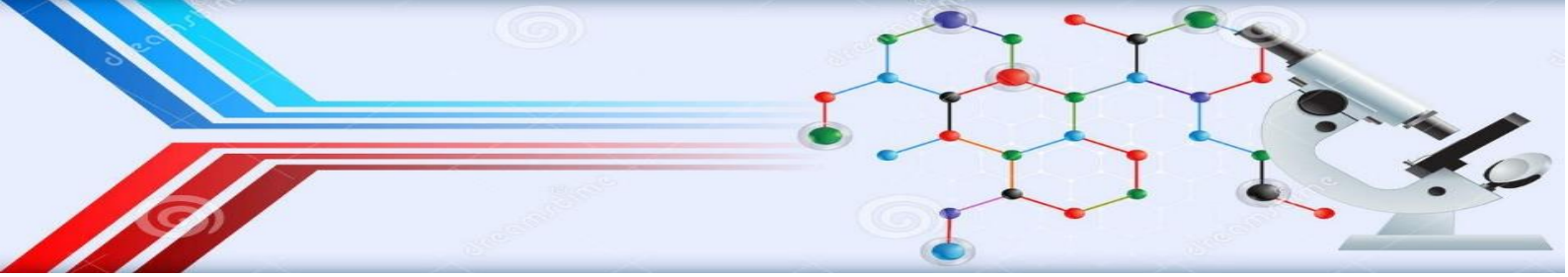
### LAMPIRAN 1: Nomor Massa dan Nomor Atom

**TABEL NOMOR MASSA DAN NOMOR ATOM**

(Dari *Pure and Applied Chemistry*, Vol. 58 (1986), pp. 1677 – 1692. Copyright © 1986 IUPAC)

Unsur	Simbol	Nomor Atom	Nomor Massa
Aktinium	Ac	89	227,0278
Aluminium	Al	13	26,981539
Amerisium	Am	95	243,0614
Antimonium	Sb	51	121,75
Argon	Ar	18	39,948
Arsenik	As	33	74,92159
Astatin	At	85	209,9871
Barium	Ba	56	137,327
Berkelium	Bk	97	247,0703
Berilium	Be	4	9,012182
Bismut	Bi	83	208,98037
Boron	B	5	10,811
Bromin	Br	35	79,904
Kadmium	Cd	48	112,411
Kalsium	Ca	20	40,078
Kalifornium	Cf	98	242,0587
Karbon	C	6	12,011
Serium	Ce	58	140,115
Sesium	Cs	55	132,90543
Klorin	Cl	17	35,4527
Kromium	Cr	24	51,9961
Kobalt	Co	27	58,93320
Kuprum, tembaga	Cu	29	63,546
Kurium	Cm	96	247,0703
Diprosium	Dy	66	162,50
Einsteinium	Es	99	252,083
Erbium	Er	68	167,26
Europium	Eu	63	151,965
Fermium	Fm	100	257,0951
Fluorin	F	9	18,9984032
Fransium	Fr	87	223,0197
Gadolinium	Gd	64	157,25
Galium	Ga	31	69,723
Germanium	Ge	32	72,61
Aurum, emas	Au	79	196,96654
Hafnium	Hf	72	178,49
Helium	He	2	4,002602
Holmium	Ho	67	164,93032
Hidrogen	H	1	1,00794
Indium	In	49	114,82
Iodin	I	53	126,90447
Iridium	Ir	77	192,22
Ferum, besi	Fe	26	55,847
Kripton	Kr	36	83,80
Lantanum	La	57	138,9055
Lawrensium	Lr	103	260,105
Plumbum, timbal	Pb	82	207,2
Litium	Li	3	6,941





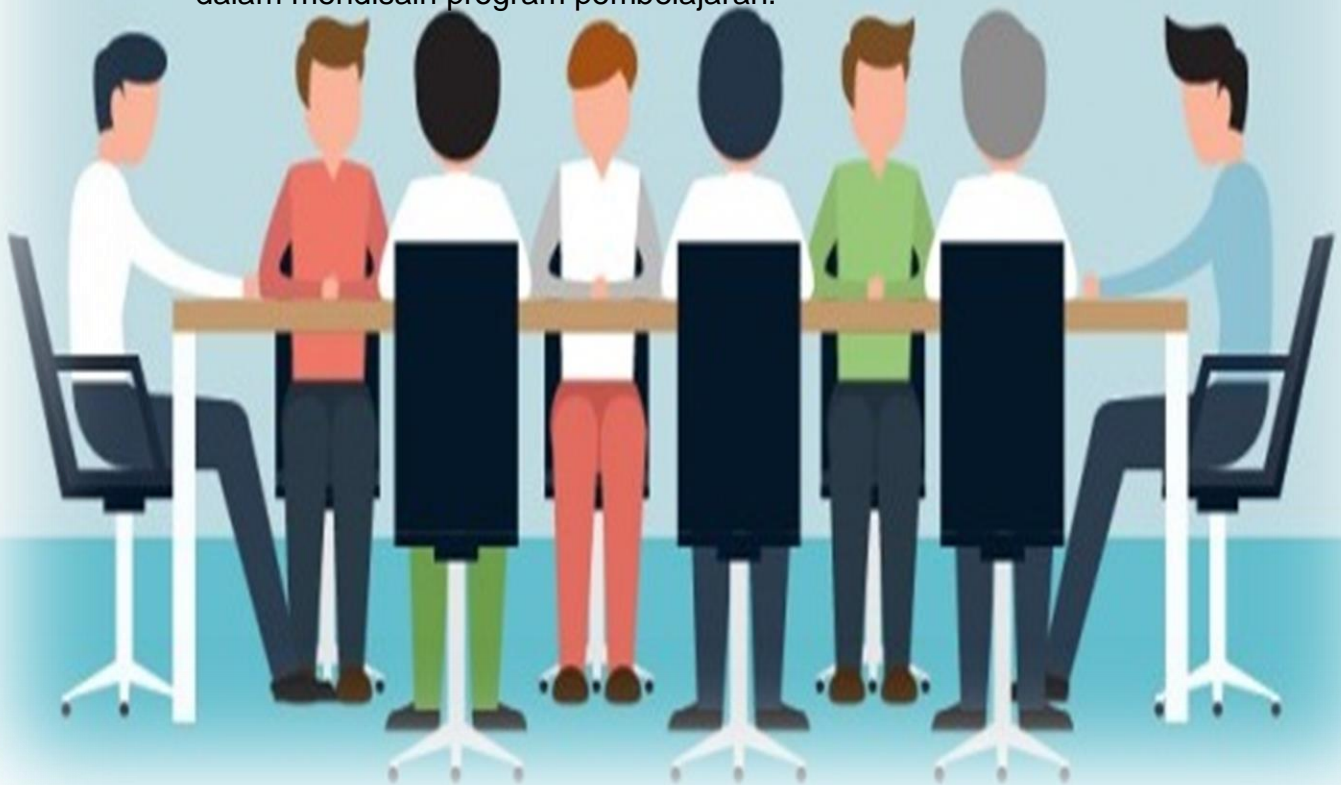
Unsur	Simbol	Nomor Atom	Nomor Massa
Magnesium	Mg	12	24,3050
Mangan	Mn	25	54,93805
Mandalevium	Md	101	258,10
Merkurium, raksa	Hg	80	200,59
Molibdenum	Mo	42	95,94
Neodimium	Nd	60	144,24
Neon	Ne	10	20,1797
Neptunium	Np	93	237,0482
Nikel	Ni	28	58,69
Niobium	Nb	41	92,90638
Nitrogen	N	7	14,00674
Nobelium	No	102	259,1009
Osmium	Os	76	190,2
Oksigen	O	8	15,9994
Paladium	Pd	46	106,42
Fosforus	P	15	30,973762
Platinum	Pt	78	195,08
Plutonium	Pu	94	244,0642
Polonium	Po	84	208,9824
Potasium, kalium	K	19	39,0983
Praseodimium	Pr	59	140,90765
Prometium	Pm	61	144,9127
Protaktinium	Pa	91	231,03588
Radium	Ra	88	226,0254
Radon	Rn	86	222,0176
Renium	Re	75	186,207
Rodium	Rh	45	102,90550
Rubidium	Rb	37	85,4678
Rutenium	Ru	44	101,07
Samarium	Sm	62	150,36
Skandium	Sc	21	44,955910
Selenium	Se	34	78,96
Silikon	Si	14	28,0855
Argentum, perak	Ag	47	107,8682
Natrium	Na	11	22,989768
Stronsium	Sr	38	87,62
Sulfur, belerang	S	16	32,066
Tantalum	Ta	73	180,9479
Teknetium	Tc	43	98,9072
Telurium	Te	52	127,60
Terbium	Tb	65	158,92534
Talium	Tl	81	204,3833
Torium	Th	90	232,0381
Tulium	Tm	69	168,93421
Tin, timah	Sn	50	118,710
Titanium	Ti	22	47,88
Tungsten, wolfram	W	74	183,85
Uranium	U	92	238,0289
Vanadium	V	23	50,9415
Xenon	Xe	54	131,29
Iterbium	Yb	70	173,04
Itrium	Y	39	88,90585
Zink, seng	Zn	30	65,39
Zirkonium	Zr	40	91,224



## **BAGIAN II**

# **KOMPETENSI PEDAGOGIK**

Kompetensi pedagogik berkaitan erat dengan kemampuan guru dalam memahami dinamika proses pembelajaran. Pembelajaran yang berlangsung di ruang kelas bersifat dinamis. Terjadi karena interaksi atau hubungan komunikasi timbal balik antara guru dengan siswa, siswa dengan temannya dan siswa dengan sumber belajar. Dinamisasi pembelajaran terjadi karena dalam satu kelas dihuni oleh multi-karakter dan multi-potensi. Heterogenitas siswa dalam kelas akan memerlukan keterampilan guru dalam mendisain program pembelajaran.







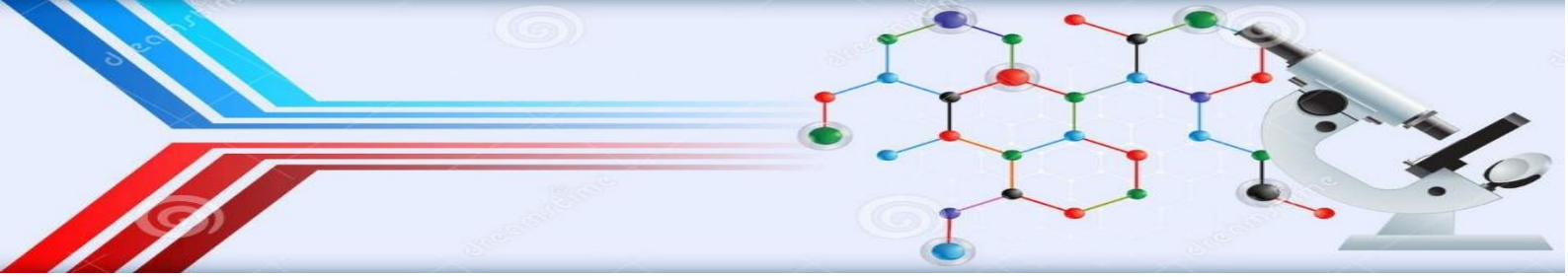
# Pendahuluan

## A. Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik, untuk mencapai tujuan pendidikan. Interaksi tersebut berlangsung dalam lingkungan tertentu. Interaksi ini disebut dengan interaksi pendidikan, yakni saling pengaruh antara pendidik dengan peserta didik. Pengaruh peranan pendidik sangat besar, karena kedudukannya sebagai orang yang lebih dewasa, lebih berpengalaman, lebih banyak menguasai banyak nilai-nilai, pengetahuan dan keterampilan. Peranan peserta didik lebih banyak sebagai penerima pengaruh, sebagai pengikut. Oleh karena itu disebutnya sebagai peserta didik. Seorang guru sebagai pendidik yaitu mendidik peserta didik, baik yang berkenaan segi intelektual, sosial, maupun fisik motorik. Perbuatan guru memahami karakteristik peserta didik yaitu diarahkan pada karakter peserta didik pada pencapaian tujuan pendidikan.

Seorang guru harus menguasai karakteristik peserta didik karena guru merupakan contoh teladan kepada anak-anak dan remaja. Guru merupakan pendidik formal, karena latar belakang pendidikan, kepercayaan masyarakat kepadanya serta pengangkatannya sebagai pendidik. Sedangkan pendidik lainnya disebut pendidik informal. Guru harus menguasai karakteristik setiap individu peserta didik supaya dapat memahami keseluruhan kepribadiannya dengan segala latar belakang dan interaksi dengan lingkungannya.

Peserta didik memiliki karakteristik yang unik, terdapat perbedaan individual diantara mereka seperti menyangkut aspek kecerdasan, emosi, sikap, kebiasaan, dan kemampuan penyesuaian diri. Peserta didik sebagai individu yang dinamis dan berada dalam proses perkembangan, memiliki kebutuhan dan dinamika interaksi dengan lingkungannya. Siswa dalam proses perkembangannya memerlukan bantuan dalam mengadakan aktivitas atau kegiatan mengisi waktu luang yang positif di lingkungan keluarga, sekolah maupun di masyarakat.



Belajar menggunakan waktu merupakan suatu keterampilan perolehan yang berharga, keterampilan yang memberikan keuntungan-keuntungan tidak hanya dalam studi saja melainkan sepanjang hidup. Sesungguhnya, kemampuan menggunakan waktu secara efisien dapat merupakan salah satu prestasi terpenting dari seluruh hidup. Dengan demikian efisiensi waktu turut menentukan kualitas belajar siswa, yang sekaligus mempengaruhi prestasi belajarnya. Namun kegiatan yang dilakukan siswa di waktu luang tidak hanya untuk belajar, melainkan digunakan untuk kegiatan lain, seperti menonton televisi, bermain bersama teman, mengikuti organisasi, dan lain-lain. Kegiatan tersebut tentunya ada yang lebih dominan yang mereka lakukan, maka siswa perlu mengatur waktu belajar dan kegiatan mengisi waktu luangnya.

## **B. Tujuan**

Modul ini disusun untuk digunakan sebagai acuan bagi guru dalam melakukan pelatihan peningkatan profesionalisme guru sebagai tindak lanjut hasil uji kompetensi guru.



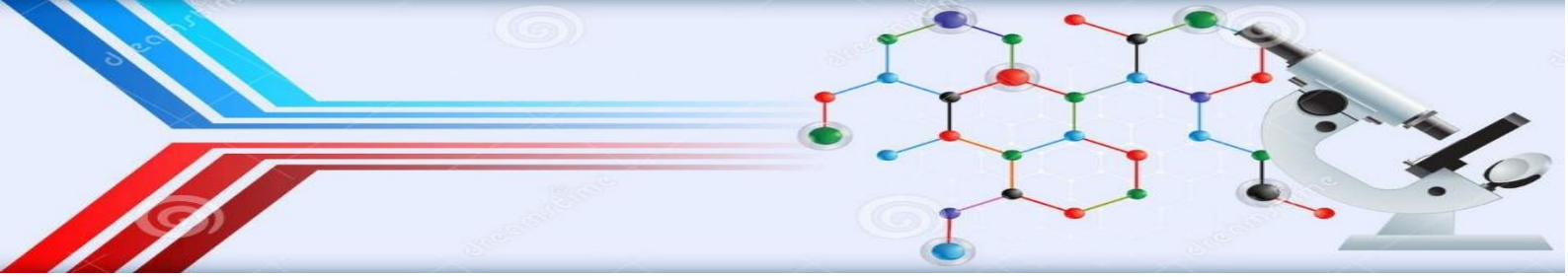


### C. Peta Kompetensi

- Grade 10** Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran
- Grade 9** Memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk kepentingan pembelajaran
- Grade 8** Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar
- Grade 7** Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik
- Grade 6** Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki
- Grade 5** Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran
- Grade 4** Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik
- Grade 3** Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu
- Grade 2** Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik
- Grade 1** Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional dan intelektual

### D. Ruang Lingkup

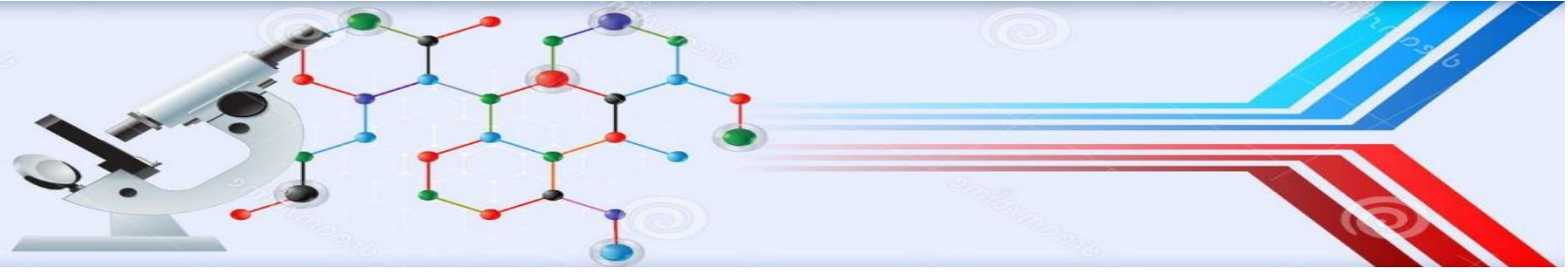
Modul dengan judul Karakteristik Peserta Didik ini terdiri dari 3 kegiatan belajar yakni: kegiatan pertama berjudul memahami karakteristik peserta didik, kegiatan kedua berjudul mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik, dan kegiatan ketiga berjudul mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik.



## E. Petunjuk Penggunaan Modul

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan Modul ini sebagai bahan pelatihan, beberapa langkah berikut ini perlu menjadi perhatian para peserta pelatihan.

1. Lakukan pengecekan terhadap kelengkapan bahan ajar ini, seperti kelengkapan halaman, kejelasan hasil cetakan, serta kondisi bahan ajar secara keseluruhan.
2. Bacalah petunjuk penggunaan Modul
3. Pelajarilah Modul ini secara bertahap, termasuk didalamnya latihan dan evaluasi sebelum melangkah ke materi pokok berikutnya.
4. Buatlah catatan-catatan kecil jika ditemukan hal-hal yang perlu pengkajian lebih lanjut
5. Kerjakanlah semua lembar kerja dalam bahan ajar ini
6. Pelajarilah keseluruhan materi bahan ajar ini secara intensif



# KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

## A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

1. Menjelaskan karakteristik perkembangan anak usia sekolah menengah
2. Menjelaskan perkembangan fisik/jasmani;
3. Menjelaskan perkembangan intelektual
4. Menjelaskan pemikiran sosial dan moralitas
5. Menjelaskan pemikiran politik
6. Menjelaskan perkembangan agama dan keyakinan
7. Menjelaskan jenis-jenis kebutuhan anak usia sekolah menengah.

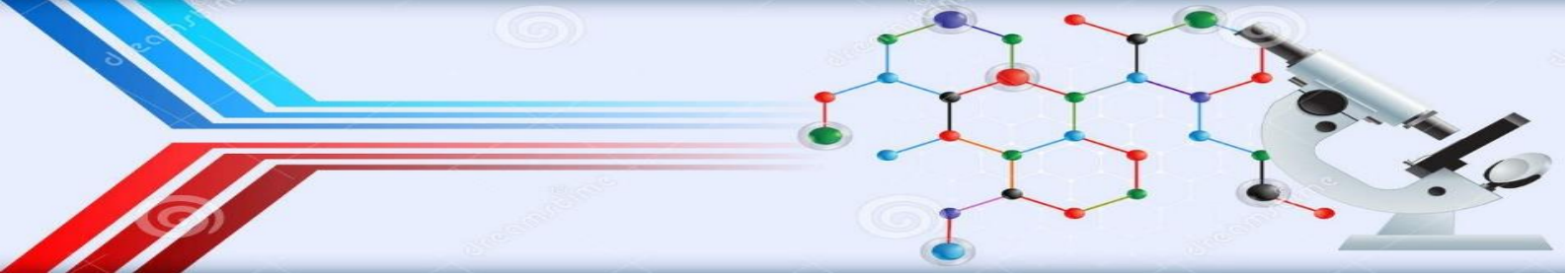
## B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosio-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.
2. Menginterpolasikan karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosio-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.
3. Menyesuaikan karakteristik peserta didik yang menjadi tanggung jawabnya dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.

## C. Uraian Materi

### 1. Hakikat Pertumbuhan Dan Perkembangan

Pada bagian ini kita akan mengkaji tentang pertumbuhan dan perkembangan peserta didik serta alasan mengapa kita sebagai pendidik/guru perlu mempelajarinya?



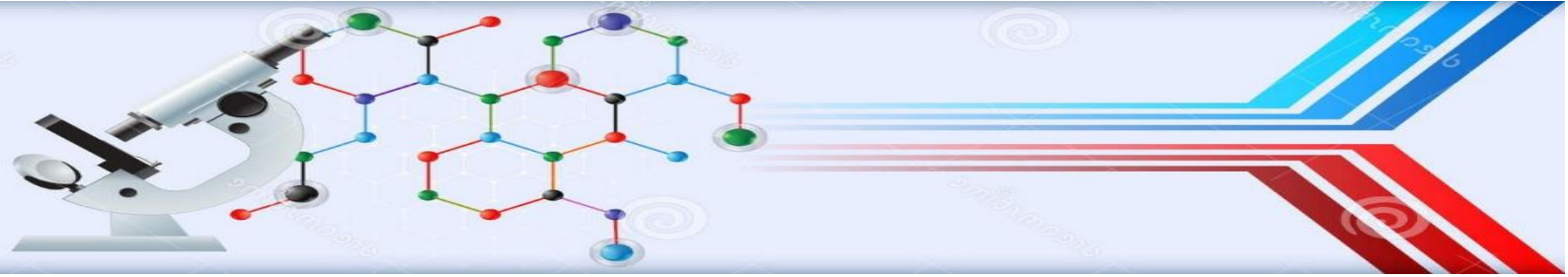
Ada beberapa alasan, diantaranya adalah:

**Pertama**, kita akan mempunyai ekspektasi/harapan yang nyata tentang anak dan remaja. Dari psikologi perkembangan akan diketahui pada umur berapa anak mulai berbicara dan mulai mampu berpikir abstrak. Hal-hal itu merupakan gambaran umum yang terjadi pada kebanyakan anak, di samping itu akan diketahui pula pada umur berapa anak tertentu akan memperoleh ketrampilan perilaku dan emosi khusus.

**Kedua**, pengetahuan tentang psikologi perkembangan anak membantu kita untuk merespon sebagaimana mestinya pada perilaku tertentu dari seorang anak. Bila seorang anak TK tidak mau sekolah lagi karena diganggu temannya apakah dibiarkan saja? Psikologi perkembangan akan membantu menjawab pertanyaan-pertanyaan itu dan menunjukkan sumber-sumber jawaban serta pola-pola anak mengenai pikiran, perasaan dan perilakunya.

**Ketiga**, pengetahuan tentang perkembangan anak, akan membantu mengenali berbagai penyimpangan dari perkembangan yang normal. Bila anak umur dua tahun belum berceloteh (banyak bicara) apakah dokter dan guru harus mengawatirkannya? Bagaimana bila hal itu terjadi pada anak umur tiga tahun atau empat tahun? Apa yang perlu dilakukan bila remaja umur lima belas tahun tidak mau lagi sekolah karena keinginannya yang berlebihan yaitu ingin melakukan sesuatu yang menunjukkan sikap "jagoan"? Jawaban akan lebih mudah diperoleh apabila kita mengetahui apa yang biasanya terjadi pada anak atau remaja.

**Keempat**, dengan mempelajari perkembangan anak akan membantu memahami diri sendiri. Psikologi perkembangan akan secara terbuka mengungkap proses pertumbuhan psikologi, proses-proses yang akan dialami pada kehidupan sehari-hari. Yang lebih penting lagi, pengetahuan ini akan membantu kita memahami apa yang kita alami sendiri, misalnya mengapa masa puber kita lebih awal atau lebih lambat dibandingkan dengan teman-teman lain.



**a. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan.**

Sejak awal tahun 1980-an semakin diakuinya pengaruh keturunan (genetik) terhadap perbedaan individu. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian perilaku genetik yang mendukung pentingnya pengaruh keturunan menunjukkan tentang pentingnya pengaruh lingkungan. Perilaku yang kompleks yang menarik minat para ahli psikologi (misalnya: temperamen, kecerdasan dan kepribadian) mendapat pengaruh yang sama kuatnya baik dari faktor-faktor lingkungan maupun keturunan (genetik).

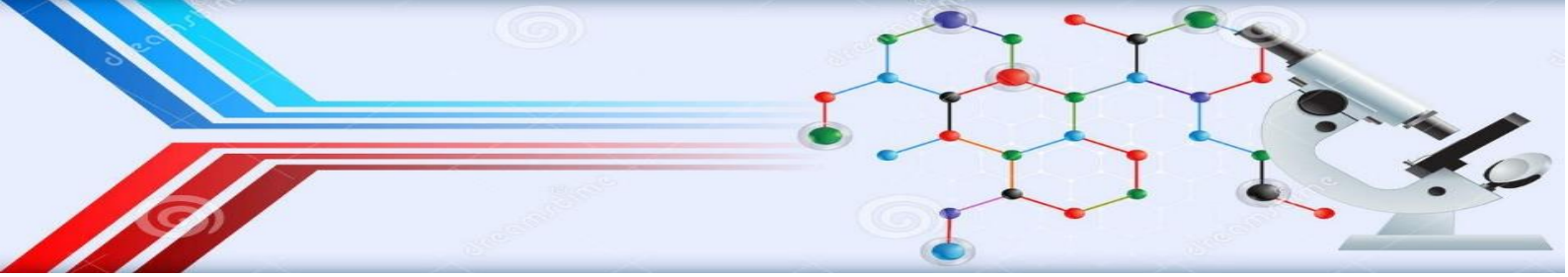
**Interaksi Keturunan Lingkungan Dan Perkembangan**

Keturunan dan lingkungan berjalan bersama atau bekerjasama dan menghasilkan individu dengan kecerdasan, temperamen tinggi dan berat badan, minat yang khas. Bila seorang gadis cantik dan cerdas terpilih menjadi ketua OSIS, apakah kita akan berkesimpulan bahwa keberhasilannya itu hanya karena lingkungan atau hanya karena keturunan? tentu saja karena keduanya. Karena pengaruh lingkungan bergantung kepada karakteristik genetik, maka dapat dikatakan bahwa antara keduanya terdapat interaksi.

Pengaruh genetik terhadap kecerdasan terjadi pada awal perkembangan anak dan berlanjut terus sampai dewasa. Kita ketahui bahwa dengan dibesarkan pada keluarga yang sama dapat terjadi perbedaan kecerdasan secara individual dengan variasi yang kecil pada kepribadian dan minat. Salah satu alasan terjadinya hal itu ialah mungkin karena keluarga mempunyai penekanan yang sama pada anak-naknya berkenaan dengan perkembangan kecerdasan yaitu dengan mendorong anak mencapai tingkat tertinggi. Mereka tidak mengarahkan anak kearah minat dan kepribadian yang sama. Kebanyakan orang tua menghendaki anaknya untuk mencapai tingkat kecerdasan di atas rata-rata.

Apakah yang perlu diketahui tentang interaksi antara keturunan dengan lingkungan dalam perkembangan? Kita perlu mengetahui lebih banyak tentang interaksi tersebut dalam perkembangan yang berlangsung normal. Misalnya, apakah arti perbedaan IQ antara dua orang sebesar 95





dan 125? Untuk dapat menjawabnya diperlukan informasi tentang pengaruh-pengaruh budaya dan genetik. Kitapun perlu mengetahui pengaruh keturunan terhadap seluruh siklus kehidupan.

Contoh lain pubertas dan menopause bukankah semata-mata hasil lingkungan, walaupun pubertas dan menopause dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti nutrisi, berat, obat-obatan dan kesehatan, evolusi dasar dan program genetik. Pengaruh keturunan pada pubertas dan menopause tidak dapat diabaikan.

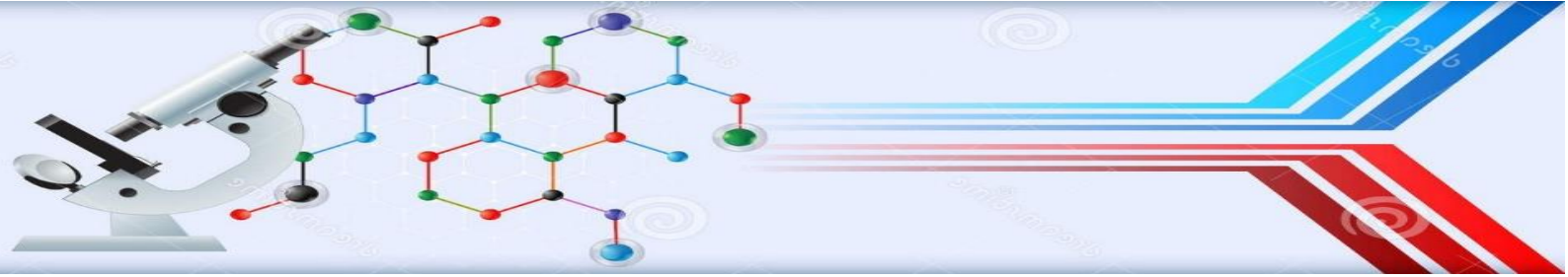
#### **b. Fase-Fase Perkembangan**

Setiap orang berkembang dengan karakteristik tersendiri. Hampir sepanjang waktu perhatian kita tertuju pada keunikan masing-masing. Sebagai manusia, setiap orang melalui jalan-jalan yang umum. Setiap diri kita mulai belajar berjalan pada usia satu tahun, berjalan pada usia dua tahun, tenggelam pada permainan fantasi pada masa kanak-kanak dan belajar mandiri pada usia remaja.

Apakah yang dimaksud oleh para ahli psikologi dengan perkembangan individu? Menurut Satrok dan Yussen (1992) perkembangan adalah pola gerakan atau perubahan yang dimulai pada saat terjadi pembuahan dan berlangsung terus selama siklus kehidupan. Dalam perkembangan terdapat pertumbuhan. Pola gerakan itu kompleks karena merupakan hasil (produk) dan beberapa proses-proses biologis, proses kognitif, dan proses sosial.

Proses-proses biologis meliputi perubahan-perubahan fisik individu. Gen yang diwarisi dari orang tua, perkembangan otak, penambahan tinggi dan berat, ketrampilan motorik, dan perubahan-perubahan hormon pada masa puber mencerminkan peranan proses-proses biologis dalam perkembangan.

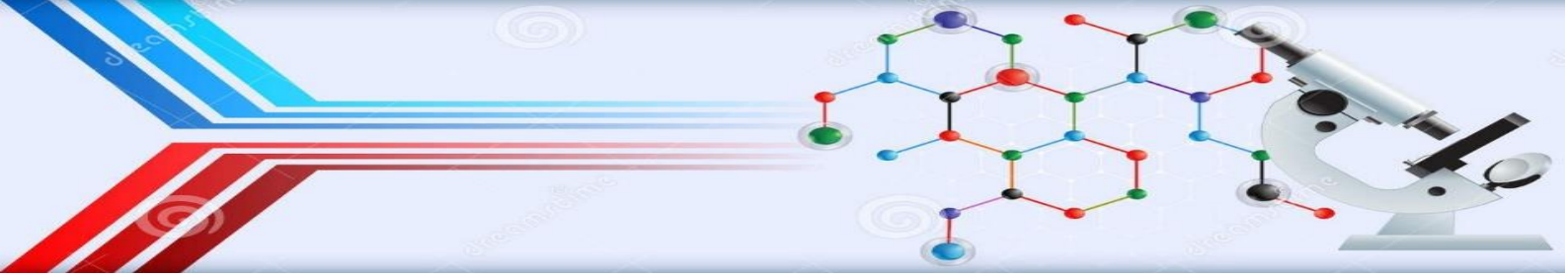
Proses kognitif meliputi perubahan-perubahan yang terjadi pada individu mengenai pemikiran, kecerdasan dan bahasa. Mengamati gerakan mainan bayi yang digantung, menghubungkan dua kata menjadi kalimat, menghafal puisi dan memecahkan soal-soal matematik, mencerminkan peranan proses-proses kognitif dalam perkembangan anak.



Proses-proses sosial meliputi perubahan-perubahan yang terjadi dalam hubungan individu dengan orang lain, perubahan-perubahan dalam emosi dan perubahan-perubahan dalam kepribadian. Senyuman bayi sebagai respon terhadap sentuhan ibunya, sikap agresif anak laki-laki terhadap teman mainnya, kewaspadaan seorang gadis terhadap lingkungannya mencerminkan peranan proses sosial dalam perkembangan anak.

Untuk memudahkan pemahaman tentang perkembangan, maka dilakukan pembagian berdasarkan waktu-waktu yang dilalui manusia dengan sebutan fase. Santrok dan Yussen membaginya atas lima fase yaitu: fase pranatal (saat dalam kandungan), fase bayi, fase kanak-kanak awal, fase anak akhir dan fase remaja. Perkiraan waktu ditentukan pada setiap fase untuk memperoleh gambaran waktu suatu fase itu dimulai dan berakhir.

1. **Fase pranatal** (saat dalam kandungan) adalah waktu yang terletak antara masa pembuahan dan masa kelahiran. Pada saat itu terjadi pertumbuhan yang luar biasa dari satu sel menjadi suatu organisme yang lengkap dengan otak dan kemampuan berperilaku, dihasilkan dalam waktu lebih kurang sembilan bulan.
2. **Fase bayi**, adalah saat perkembangan yang berlangsung sejak lahir sampai 18 atau 24 bulan. Masa ini adalah masa yang sangat bergantung kepada orang tua. Banyak kegiatan-kegiatan psikologis yang baru dimulai misalnya: bahasa, koordinasi sensori motor dan sosialisasi.
3. **Fase kanak-kanak awal**, adalah fase perkembangan yang berlangsung sejak akhir masa bayi sampai 5 atau 6 tahun, kadang-kadang disebut masa pra sekolah. Selama masa ini mereka belajar melakukan sendiri banyak hal dan berkembang ketrampilan-ketrampilan yang berkaitan dengan kesiapan untuk bersekolah dan memanfaatkan waktu selama beberapa jam untuk bermain sendiri maupun dengan temannya. Memasuki kelas satu SD menandai berakhirnya fase ini.



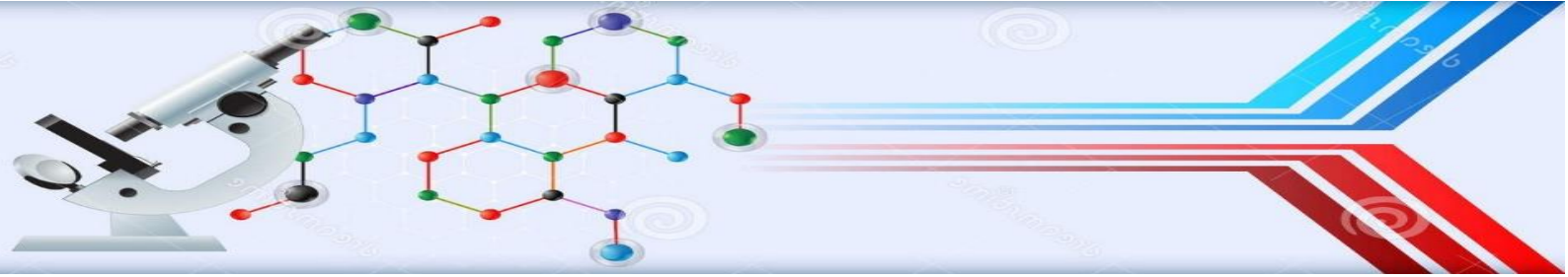
4. **Fase kanak-kanak tengah dan akhir**, adalah masa perkembangan yang berlangsung sejak kira-kira umur 6 sampai 11 tahun, sama dengan masa usia sekolah dasar. Anak-anak menguasai ketrampilan-ketrampilan dasar membaca, menulis, dan berhitung. Secara formal mereka mulai memasuki dunia yang lebih luas dengan budayanya. Pencapaian prestasi menjadi arah perhatian pada dunia anak, dan pengendalian diri sendiri bertambah pula.
5. **Fase remaja**, adalah masa perkembangan yang merupakan transisi dari masa kanak-kanak ke masa dewasa awal, yang dimulai kira-kira umur 10 sampai 12 tahun dan berakhir kira-kira umur 18 sampai 22 tahun. Remaja mengalami perubahan-perubahan fisik yang sangat cepat, perubahan perbandingan ukuran bagian-bagian badan, berkembangnya karakteristik seksual seperti membesarnya payudara, tumbuhnya rambut pada bagian tertentu dan perubahan suara. Pada fase ini dilakukan upaya-upaya untuk mandiri dan pencarian identitas diri. Pemikirannya lebih logis, abstrak dan idealis. Semakin lama banyak waktu dimanfaatkan di luar keluarga.

**c. Pola Perkembangan Kognitif dari Jean Piaget**

Perkembangan kognitif anak berlangsung secara teratur dan berurutan sesuai dengan perkembangan umurnya. Maka pengajaran harus direncanakan sedemikian rupa disesuaikan dengan perkembangan kecerdasan peserta didik. Piaget mengemukakan proses anak sampai mampu berpikir seperti orang dewasa melalui empat tahap perkembangan, yaitu:

**1. Tahap sensori motor (0;0 – 2;0)**

Kegiatan intelektual pada tahap ini hampir seluruhnya mencakup gejala yang diterima secara langsung melalui indra. Pada saat anak mencapai kematangan dan mulai memperoleh ketrampilan berbahasa, mereka mengaplikasikannya dengan menerapkannya pada objek-objek yang nyata. Anak mulai memahami hubungan antara benda dengan nama yang diterima kepada benda tersebut.



## **2. Tahap praoperasional (2;0 – 7;0)**

Pada tahap ini perkembangan sangat pesat. Lambang-lambang bahasa yang dipergunakan untuk menunjukkan benda-benda nyata bertambah dengan pesatnya. Keputusan yang diambil hanya berdasarkan intuisi, bukannya berdasarkan analisis rasional. Anak biasanya mengambil kesimpulan dari sebagian kecil yang diketahuinya, dari suatu keseluruhan yang besar. Menurut pendapat mereka pesawat terbang adalah benda kecil yang berukuran 30 cm; karena hanya itulah yang nampak pada mereka saat mereka menengadah dan melihatnya terbang di angkasa.

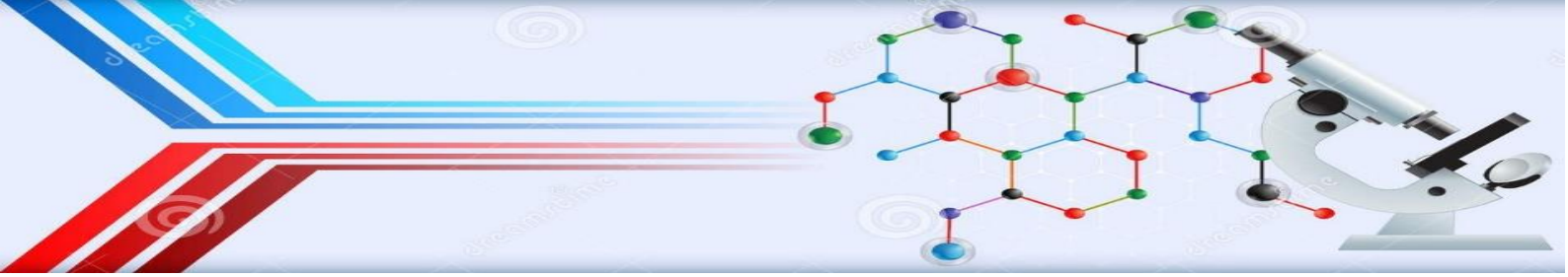
## **3. Tahap operasional konkrit (7;0 – 11;0)**

Kemampuan berpikir logis muncul pula pada tahap ini. Mereka dapat berpikir secara sistematis untuk mencapai pemecahan masalah. Pada tahap ini permasalahan yang dihadapinya adalah permasalahan yang kongkrit. Pada tahap ini anak akan menemui kesulitan bila diberi tugas sekolah yang menuntutnya untuk mencari sesuatu yang tersembunyi. Misalnya, anak seringkali menjadi frustrasi bila disuruh mencari arti tersembunyi dari suatu kata dalam tulisan tertentu. Mereka menyukai soal-soal tersedia jawabannya.

## **4. Tahap operasional formal (11;0 – 15;0)**

Tahap ini ditandai dengan pola berpikir orang dewasa. Mereka dapat mengaplikasikan cara berpikir terhadap permasalahan dari semua kategori, baik yang abstrak maupun yang kongkrit. Pada tahap ini anak sudah dapat memikirkan buah pikirannya, dapat membentuk ide-ide, berpikir tentang masa depan secara realistis

Sebelum menekuni tugasnya membimbing dan mengajar, guru atau calon guru sebaiknya memahami teori Piaget atau ahli lainnya tentang pola-pola perkembangan kecerdasan peserta didik. Dengan demikian mereka memiliki landasan untuk mengembangkan harapan-harapan yang realistis mengenai perilaku peserta didiknya.



**d. Tugas-tugas perkembangan**

Tugas perkembangan menurut Robert J. Havighurs adalah sebagian tugas yang muncul pada suatu periode tertentu dalam kehidupan individu, yang merupakan keberhasilan yang dapat memberikan kebahagiaan serta memberi jalan bagi tugas-tugas berikutnya. Kegagalan akan menimbulkan kekecewaan bagi individu, penolakan oleh masyarakat dan kesulitan untuk tugas perkembangan berikutnya.

**1. Tugas perkembangan pada masa kanak-kanak:**

- (a) Belajar berjalan
- (b) Belajar makan makanan padat
- (c) Belajar mengendalikan gerakan badan
- (d) Mempelajari peran yang sesuai dengan jenis kelaminnya.
- (e) Memperoleh stabilitas fisiologis
- (f) Membentuk konsep-konsep sederhana tentang kenyataan sosial dan fisik.
- (g) Belajar menghubungkan diri secara emosional dengan orang tua, kakak adik dan orang lain.
- (h) Belajar membedakan yang benar dan yang salah.

**2. Tugas perkembangan masa anak.**

- (a) Mempelajari ketrampilan fisik yang diperlukan untuk permainan tertentu
- (b) Membentuk sikap tertentu terhadap diri sendiri sebagai organisme yang sedang tumbuh.
- (c) Belajar bergaul secara rukun dengan teman sebaya
- (d) Mempelajari peranan yang sesuai dengan jenis kelamin
- (e) Membina ketrampilan dasar dalam membaca, menulis dan berhitung
- (f) Mengembangkan konsep-konsep yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.
- (g) Membentuk kata hati, moralitas dan nilai-nilai.
- (h) Memperoleh kebebasan diri
- (i) Mengembangkan sikap-sikap terhadap kelompok-kelompok dan lembaga sosial.





### **3. Tugas perkembangan masa remaja.**

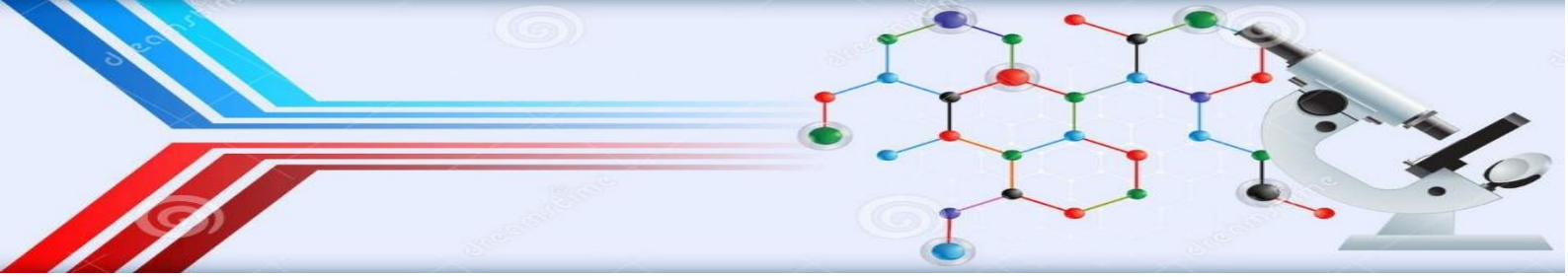
- (a) Memperoleh hubungan-hubungan baru dan lebih matang dengan yang sebaya dari kedua jenis kelamin.
- (b) Memperoleh peranan sosial dengan jenis kelamin individu
- (c) Menerima fisik dari dan menggunakan badan secara efektif.
- (d) Memperoleh kebebasan diri melepaskan ketergantungan diri dari orang tua dan orang dewasa lainnya.
- (e) Melakukan pemilihan dan persiapan ntuk jabatan
- (f) Memperoleh kebebasan ekonomi.
- (g) Persiapan perkawinan dan kehidupan berkeluarga.
- (h) Mengembangkan ketrampilan intelektual dan konsep-konsep yang diperlukan sebagai warga negara yang baik.
- (i) Memupuk dan memperoleh perilaku yang dapat dipertanggungjawabkan secara sosial.
- (j) Memperoleh seperangkat nilai dan sistem etika sebagai pedoman berperilaku.

### **4. Tugas perkembangan masa dewasa awal.**

- (a) Memilih pasangan hidup
- (b) Belajar hidup dengan suami atau istri
- (c) Memulai kehidupan berkeluarga.
- (d) Membimbing dan merawat anak
- (e) Mengolah rumah tangga.
- (f) Memulai suatu jabatan
- (g) Menerima tanggung jawab sebagai warga negara.
- (h) Menemukan kelompok sosial yang cocok dan menarik.

### **5. Tugas-tugas perkembangan masa setengah baya.**

- (a) Memperoleh tanggungjawab sosial dan warga negara
- (b) Membangun dan mempertahankan standar ekonomo.
- (c) Membantu anak remaja untuk menjadi orang dewasa yang bertanggung jawab dan bahagia.
- (d) Membina kegiatan pengisi waktu senggang orang dewasa
- (e) Membina hubungan dengan pasangan hidup sebagai pribadi
- (f) Menerima dan menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan fisik sendiri.



(g) Menyesuaikan diri dengan pertambahan umur.

#### **6. Tugas-tugas perkembangan orang tua.**

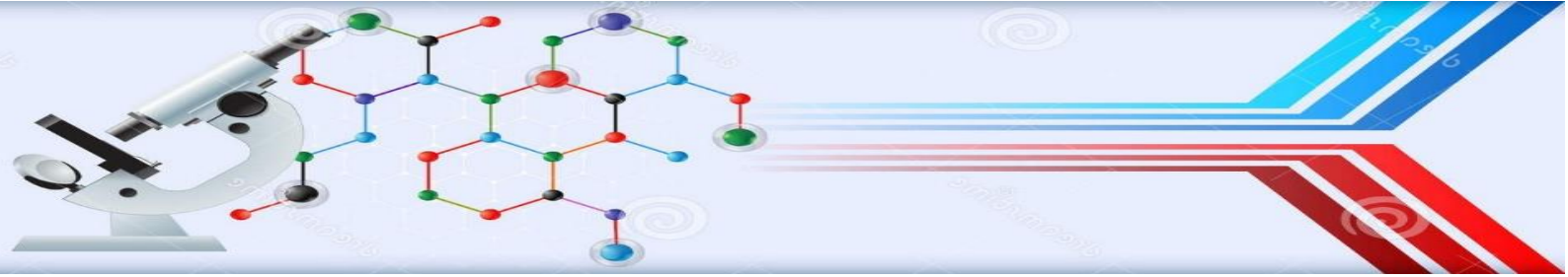
- (a) Menyesuaikan diri dengan menurunnya kesehatan dan kekuatan fisik.
- (b) Menyesuaikan diri terhadap masa pensiun dan menurunnya pendapatan.
- (c) Menyesuaikan diri terhadap meninggalnya suami/istri
- (d) Menjalin hubungan dengan perkumpulan manusia usia lanjut.
- (e) Memenuhi kewajiban sosial dan sebagai warga negara
- (f) Membangun kehidupan fisik yang memuaskan.

Menurut Havighurst setiap tahap perkembangan individu harus sejalan dengan perkembangan aspek-aspek lainnya, yaitu fisik, psikis serta emosional, moral dan sosial. Ada dua alasan mengapa tugas-tugas perkembangan ini penting bagi pendidik.

- 1) Membantu memperjelas tujuan yang akan dicapai sekolah. Pendidikan dapat dimengerti sebagai usaha masyarakat, melalui sekolah, dalam membantu individu mencapai tugas-tugas perkembangan tertentu.
- 2) konsep ini dapat dipergunakan sebagai pedoman waktu untuk melaksanakan usaha-usaha pendidikan. Bila individu telah mencapai kematangan, siap untuk mencapai tahap tugas tertentu sesuai dengan tuntutan masyarakat, maka dapat dikatakan bahwa saat untuk mengajar individu yang bersangkutan telah tiba. Bila mengajarnya pada saat yang tepat maka hasil pengajaran yang optimal dapat dicapai.

### **2. Karakteristik Perkembangan Anak Usia Sekolah Menengah**

Pada usia sekolah menengah, anak berada pada masa remaja atau pubertas atau adolesen. Masa remaja merupakan masa peralihan atau transisi antara masa kanak-kanak dengan dewasa. Meskipun perkembangan aspek-aspek kepribadian telah diawali pada masa-masa sebelumnya, tetapi puncaknya boleh dikatakan terjadi pada masa ini, sebab setelah melewati masa ini remaja telah berubah menjadi seorang dewasa yang boleh dikatakan telah terbentuk suatu pribadi yang relatif



tetap. Pada masa transisi ini terjadi perubahan-perubahan yang sangat cepat.

Oleh karena itu sebagai pendidik, Anda perlu menghayati tahapan perkembangan yang terjadi pada siswa sehingga dapat mengerti segala tingkah laku yang ditampakkan siswa. Misalnya, pada siswa usia sekolah menengah suasana hati yang semula riang gembira secara mendadak berubah menjadi rasa sedih. Jika Anda sebagai pendidik tidak peka terhadap kondisi seperti ini, bisa jadi Anda memberikan respons yang dapat menghambat perkembangan siswa Anda.

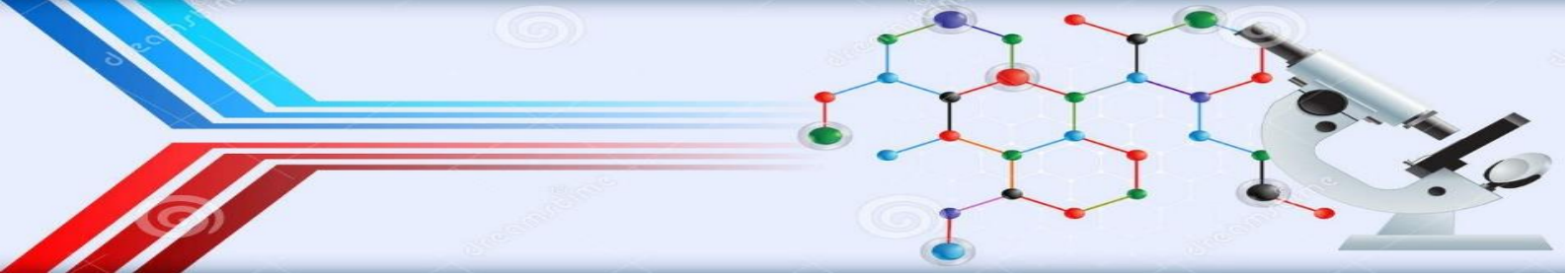
**a. Perkembangan fisik/ jasmani**

Salah satu segi perkembangan yang cukup pesat dan nampak dari luar adalah perkembangan fisik. Pada masa remaja, perkembangan fisik mereka sangat cepat dibandingkan dengan masa-masa sebelumnya. Pada masa remaja awal (usia SLTP) anak-anak ini nampak postur tubuhnya tinggi-tinggi tetapi kurus. Lengan, kaki, dan leher mereka panjang-panjang, baru kemudian berat badan mereka mengikuti dan pada akhir masa remaja, proporsi tinggi dan berat badan mereka seimbang.

Selain terjadi pertambahan tinggi badan yang sangat cepat, pada masa remaja berlangsung perkembangan seksual yang cepat pula. Perkembangan ini ditandai dengan munculnya ciri-ciri kelamin primer dan sekunder. Ciri-ciri kelamin primer berkenaan dengan perkembangan alat-alat produksi, baik pada pria maupun wanita. Ciri-ciri kelamin sekunder berkenaan dengan tumbuhnya bulu-bulu pada seluruh badan, perubahan suara menjadi semakin rendah-besar (lebih-lebih pada pria), membesarnya buah dada pada wanita, dan tumbuhnya jakun pada pria. Dengan perkembangan ciri-ciri kelamin sekunder ini, secara fisik remaja mulai menampilkan ciri-ciri orang dewasa.

**b. Perkembangan intelektual**

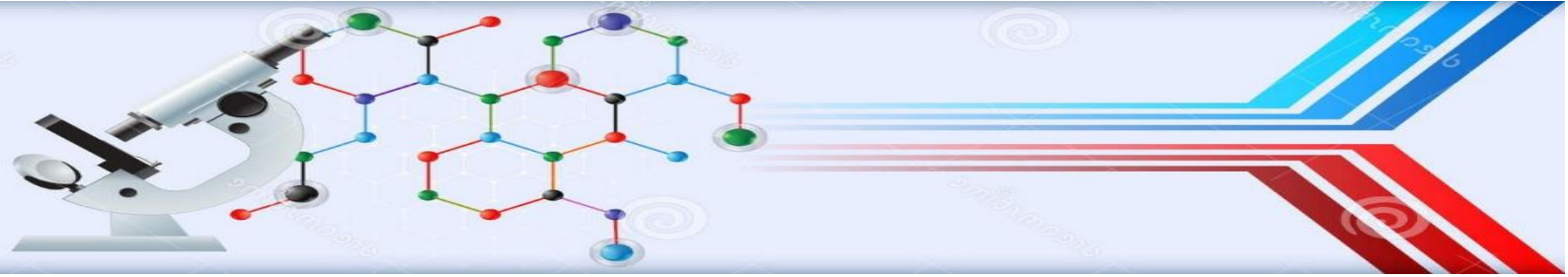
Sejalan dengan perkembangan fisik yang cepat, berkembang pula intelektual berpikirnya. Kalau pada sekolah dasar kemampuan berpikir anak masih berkenaan dengan hal-hal yang kongkrit atau berpikir kongkrit,



pada masa SLTP mulai berkembang kemampuan berpikir abstrak, remaja mampu membayangkan apa yang akan dialami bila terjadi suatu peristiwa umpamanya perang nuklir, kiamat dan sebagainya. Remaja telah mampu berpikir jauh melewati kehidupannya baik dalam dimensi ruang maupun waktu. Berpikir abstrak adalah berpikir tentang ide-ide, yang oleh Jean Piaget seorang psikologi dari Swis disebutnya sebagai berpikir formal operasional.

Berkembangnya kemampuan berpikir formal operasional pada remaja ditandai dengan tiga hal penting. Pertama, anak mulai mampu melihat (berpikir) tentang kemungkinan-kemungkinan. Kalau pada usia sekolah dasar anak hanya mampu melihat kenyataan, maka pada masa usia remaja mereka telah mampu berpikir tentang kemungkinan-kemungkinan. Kedua, anak-anak telah mampu berpikir ilmiah. Remaja telah mampu mengikuti langkah-langkah berpikir ilmiah, dan mulai merumuskan masalah, membatasi masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data sampai dengan menarik kesimpulan-kesimpulan. Ketiga, remaja telah mampu memadukan ide-ide secara logis. Ide-ide atau pemikiran abstrak yang kompleks telah mampu dipadukan dalam suatu kesimpulan yang logis.

Secara umum kemampuan berpikir formal mengarahkan remaja kepada pemecahan masalah-masalah berpikir secara sistematis. Dalam kehidupan sehari-hari para remaja begitu pula orang dewasa jarang menggunakan kemampuan berpikir formal, walaupun mereka sebenarnya mampu melaksanakannya. Mereka lebih banyak berbuat berdasarkan kebiasaan, perbuatan atau pemecahan rutin. Hal ini mungkin disebabkan karena, tidak adanya atau kurangnya tantangan yang dihadapi, atau mereka tidak melihat hal-hal yang dihadapi atau dialami sebagai tantangan, atau orang tua, masyarakat dan guru tidak membiasakan remaja menghadapi tantangan atau tuntutan yang harus dipecahkan.

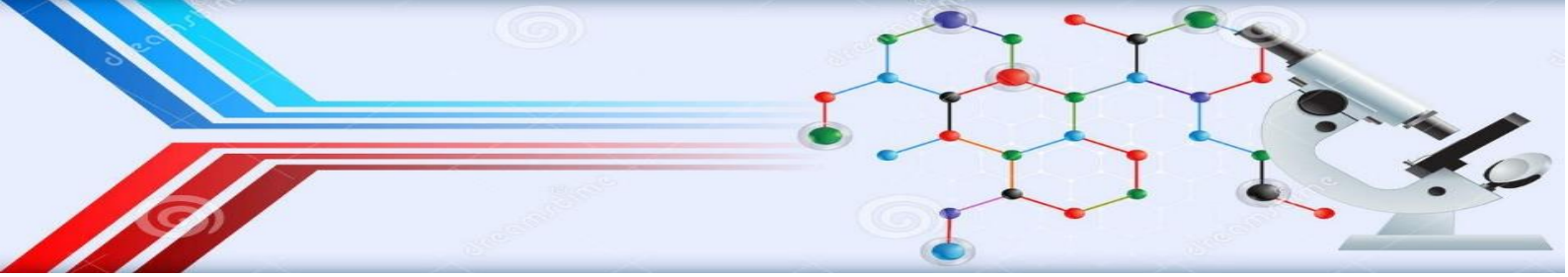


### c. **Pemikiran Sosial dan Moralitas**

Ketrampilan berpikir baru yang dimiliki remaja adalah pemikiran sosial. Pemikiran sosial ini berkenaan dengan pengetahuan dan keyakinan mereka tentang masalah-masalah hubungan pribadi dan sosial. Remaja awal telah mempunyai pemikiran-pemikiran logis, tetapi dalam pemikiran logis ini mereka sering kali menghadapi kebingungan antara pemikiran orang lain. Menghadapi keadaan ini berkembang pada remaja sikap egosentrisme, yang berupa pemikiran-pemikiran subjektif logis dirinya tentang masalah-masalah sosial yang dihadapi dalam masyarakat atau kehidupan pada umumnya. Egosentrisme remaja seringkali muncul atau diperlihatkan dalam hubungan dengan orang lain, mereka tidak dapat memisahkan perasaan dia dan perasaan orang lain tentang dirinya. Remaja sering berpenampilan atau berperilaku mengikuti bayangan atau sosok gangnya. Mereka sering membuat trik-trik atau cara-cara untuk menunjukkan kehebatan, kepopuleran atau kelebihan dirinya kepada sesama remaja. Para remaja seringkali berbuat atau memiliki cerita atau dongeng pribadi, yang menggambarkan kehebatan dirinya. Cerita-cerita yang mereka baca atau dengar dicoba diterapkan atau dijadikan cerita dirinya.

Pada masa remaja rasa kepedulian terhadap kepentingan dan kesejahteraan orang lain cukup besar, tetapi kepedulian ini masih dipengaruhi oleh sifat egosentrisme. Mereka belum bisa membedakan kebahagiaan atau kesenangan yang mendasar (hakiki) dengan yang sesaat, memperhatikan kepentingan orang secara umum atau orang-orang yang dekat dengan dia. Sebagian remaja sudah bisa menyadari bahwa membahagiakan orang lain itu perbuatan mulia tetapi itu hal yang sulit, mereka mencari keseimbangan antara membahagiakan orang lain dengan kebahagiaan dirinya. Pada masa remaja juga telah berkembang nilai moral berkenaan dengan rasa bersalah, telah tumbuh pada mereka bukan saja rasa bersalah karena berbuat tidak baik, tetapi juga bersalah karena tidak berbuat baik. Dalam perkembangan nilai moral ini, masih nampak adanya kesenjangan. Remaja sudah mengetahui nilai atau prinsip-prinsip yang mendasar, tetapi mereka belum mampu





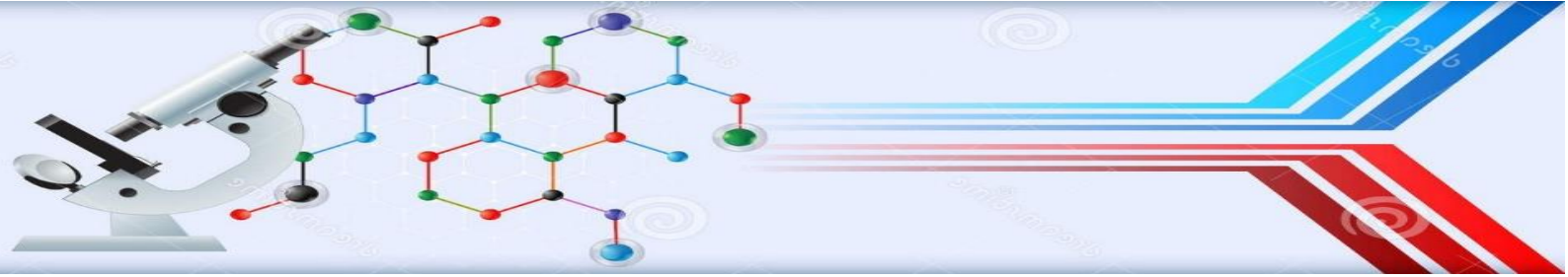
melakukannya, mereka sudah menyadari bahwa membahagiakan orang lain itu adalah baik, tetapi mereka belum mampu melihat bagaimana merealisasikannya.

**d. Perkembangan pemikiran politik**

Perkembangan pemikiran politik remaja hampir sama dengan perkembangan moral, karena memang keduanya berkaitan erat. Remaja telah mempunyai pemikiran-pemikiran politik yang lebih kompleks dari anak-anak sekolah dasar. Mereka telah memikirkan ide-ide dan pandangan politik yang lebih abstrak, dan telah melihat banyak hubungan antar hal-hal tersebut. Mereka dapat melihat pembentukan hukum dan peraturan-peraturan legal secara demokratis, dan melihat hal-hal tersebut dapat diterapkan pada setiap orang di masyarakat, dan bukan pada kelompok-kelompok khusus. Pemikiran politik ini jelas menggambarkan unsur-unsur kemampuan berpikir formal operasional dari Piaget dan pengembangan lebih tinggi dari bentuk pemikiran moral Kohlberg. Remaja juga masih menunjukkan adanya kesenjangan dan ketidakajegan dalam pemikiran politiknya. Pemikiran politiknya tidak didasarkan atas prinsip “seluruhnya atau tidak sama sekali”, sebagai ciri kemampuan pemikiran moral tahap tinggi, tetapi lebih banyak didasari oleh pengetahuan-pengetahuan politik yang bersifat khusus. Meskipun demikian pemikiran mereka sudah lebih abstrak dan kurang bersifat individual dibandingkan dengan usia anak sekolah dasar.

**e. Perkembangan agama dan keyakinan**

Perkembangan kemampuan berpikir remaja mempengaruhi perkembangan pemikiran dan keyakinan tentang agama. Kalau pada tahap usia sekolah dasar pemikiran agama ini bersifat dogmatis, masih dipengaruhi oleh pemikiran yang bersifat kongkrit dan berkenaan dengan sekitar kehidupannya, maka pada masa remaja sudah berkembang lebih jauh, didasari pemikiran-pemikiran rasional, menyangkut hal-hal yang bersifat abstrak atau gaib dan meliputi hal-hal yang lebih luas. Remaja yang mendapatkan pendidikan agama yang intensif, bukan saja telah memiliki kebiasaan melaksanakan kegiatan peribadatan dan ritual agama, tetapi juga telah mendapatkan atau menemukan kepercayaan-



kepercayaan khusus yang lebih mendalam yang membentuk keyakinannya dan menjadi pegangan dalam merespon terhadap masalah-masalah dalam kehidupannya. Keyakinan yang lebih luas dan mendalam ini, bukan hanya diyakini atas dasar pemikiran tetapi juga atas keimanan. Pada masa remaja awal, gambaran Tuhan masih diwarnai oleh gambaran tentang ciri-ciri manusia, tetapi pada masa remaja akhir gambaran ini telah berubah ke arah gambaran sifat-sifat Tuhan yang sesungguhnya.

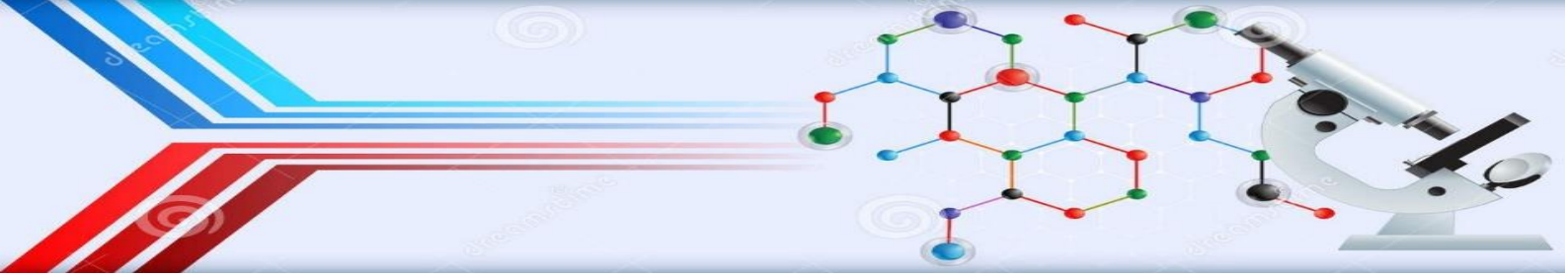
**f. Jenis-jenis kebutuhan anak usia sekolah menengah**

Setiap manusia melakukan kegiatan dalam rangka memenuhi kebutuhan (needs) hidupnya. Murray mengelompokkan kebutuhan menjadi dua kelompok besar, yaitu viscerogenic, dan psychogenic. Kebutuhan viscerogenic adalah kebutuhan secara biologis, yaitu kebutuhan untuk makan, minum, bernafas dan lain sebagainya yang berorientasi pada kebutuhan untuk mempertahankan hidup. Sedangkan kebutuhan psychogenic adalah kebutuhan sosial atau social motives.

Kebutuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang mempengaruhi kebutuhan dari dalam diri individu, atau tujuannya ada di dalam kegiatan itu sendiri. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang mempengaruhi kebutuhan individu dari luar, atau tujuan suatu kegiatan berada di luar kegiatannya itu sendiri.

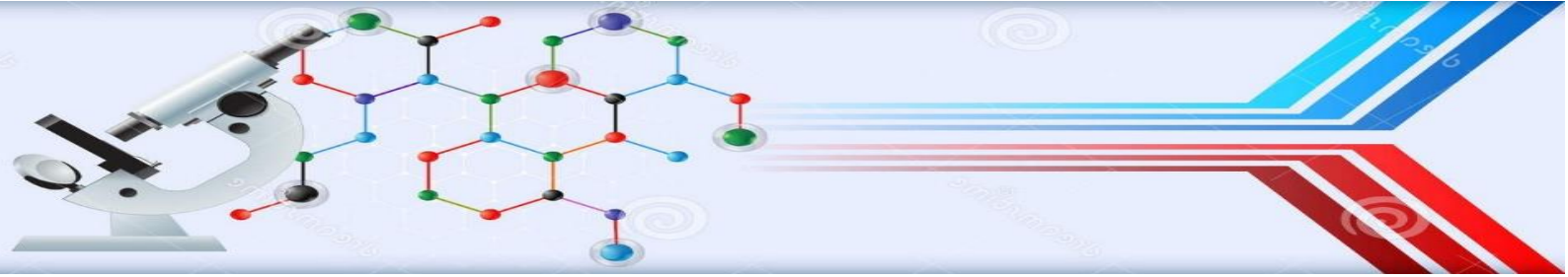
Berdasarkan pendapat Murray, maka jenis kebutuhan yang dominan pada usia anak sekolah menengah adalah sebagai berikut:

- 1) **Need for Affiliation (n Aff)**, adalah kebutuhan untuk berhubungan dengan orang lain seperti teman sebaya, setia kawan, berpartisipasi dalam kelompok sebaya, mengerjakan sesuatu untuk teman, kebutuhan untuk membentuk persahabatan baru, dorongan untuk mencari kawan sebanyak mungkin, mengerjakan pekerjaan bersama-sama, akrab dengan teman, dorongan untuk menulis persahabatan, dan sebagainya. Pada usia remaja kebutuhan untuk membentuk kelompok ini terkadang menimbulkan masalah dengan



terbentuknya gang atau kelompok yang saling bertentangan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya.

- 2) **Need for Aggression (n Agg)**, yaitu kebutuhan untuk melakukan tindakan kekerasan, menyerang pandangan yang berbeda dengan dirinya, menyampaikan pandangan tentang jalan pikiran orang lain, mengecam orang lain secara terbuka, mempermainkan orang lain, melukai perasaan orang lain, dorongan untuk membaca berita yang menjurus kepada kekerasan seperti perkosaan, dan lain sebagainya yang sejenis. Dorongan ini menyebabkan anak remaja suka melakukan tawuran/perkelahian.
- 3) **Autonomy Needs (n Aut)**, yaitu kebutuhan untuk bertindak secara mandiri, menyatakan kebebasan diri untuk berbuat atau mengatakan apapun, bebas dalam mengambil keputusan, melakukan sesuatu yang tidak biasa dilakukan orang lain, menghindari pendapat orang lain, menghindari tanggungjawab atau tugas dari orang lain. Anak remaja senang menentang pendapat orang tuanya sendiri.
- 4) **Counteraction**, yaitu kebutuhan untuk mencari bentuk yang berbeda dan yang telah mapan, seperti sebagai oposisi. Remaja senantiasa ingin berbeda pendapat orang tuanya, bahkan dengan gurunya di sekolah.
- 5) **Need for Dominance (n Dom)**, atau kebutuhan mendominasi, yaitu kebutuhan untuk menguasai lingkungan manusia, membantah pendapat orang lain, ingin menjadi pemimpin kelompoknya, ingin dipandang sebagai pemimpin orang lain, ingin selalu terpilih sebagai pemimpin, mengambil keputusan dengan mengatasnamakan kelompoknya, menetapkan persetujuan secara sepihak, membujuk dan mempengaruhi orang lain agar mau menjalankan apa yang ia inginkan, mengawasi dan mengarahkan kegiatan orang lain, mendiktekan apa yang harus dikerjakan orang lain.
- 6) **Exhibition (N Exh)** atau kebutuhan pamer diri yaitu kebutuhan untuk memamerkan diri, menarik perhatian orang lain, memperlihatkan diri agar menjadi pusat perhatian orang lain, dorongan untuk menceritakan keberhasilan dirinya, menggunakan kata-kata yang tidak dipahami orang lain, dorongan untuk bertanya yang sekiranya



tidak dijawab orang lain, membicarakan pengalaman diri yang membahayakan, dorongan untuk menceritakan hal-hal yang menggelikan. Pada masa remaja inilah umumnya remaja biasa menggunakan bahasa prokem yang hanya dipahami oleh kelompoknya sendiri.

- 7) **Sex**, yaitu kebutuhan untuk membangun hubungan yang bersifat erotis. Tanpa pengawasan yang terarah remaja sering terjerumus ke dalam perilaku seks bebas.

Melihat kajian tentang kebutuhan pada siswa sekolah menengah berdasarkan konsep Murray, seorang guru mestinya peka terhadap kebutuhan siswanya. Bagaimana pemenuhan kebutuhan tersebut oleh guru? Sebagai guru Anda dapat menciptakan suasana kelas yang demokratis, merencanakan pembelajaran yang bervariasi, serta mengadakan hubungan atau komunikasi dengan menggunakan pendekatan pribadi. Dengan usaha-usaha seperti ini paling tidak Anda telah mencoba memenuhi kebutuhan para siswa Anda.

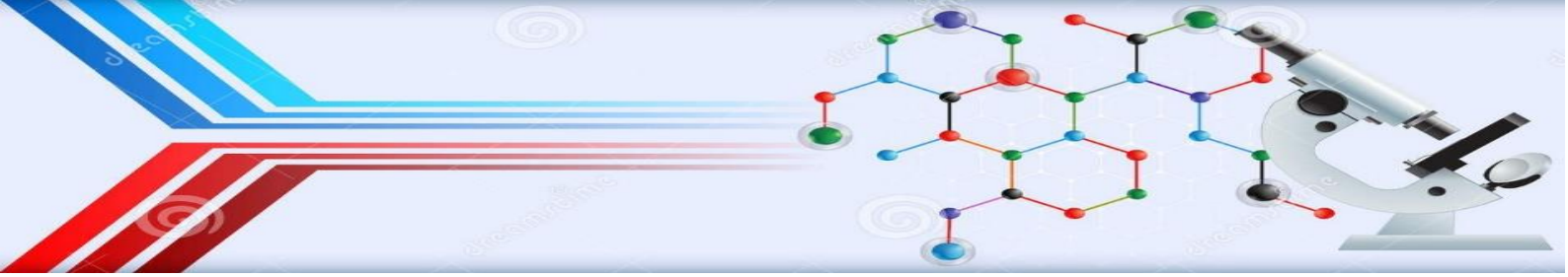
#### D. Aktivitas Pembelajaran

Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, teman-teman para guru disarankan untuk membaca konsep tentang karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosio-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan dengan teman guru dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya dan berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh. Selamat mempraktekkan.

#### E. Latihan/ Kasus /Tugas

Buatlah 2 kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang guru.

- Kelompok pertama mengamati siswa SMP yang Anda kenal,
- Kelompok kedua mengamati siswa SMA yang dikenal.



- Setelah diadakan pengamatan, kemudian diskusikan hasilnya di antara dua kelompok kecil.
- Selanjutnya tuliskan dengan bahasa sendiri karakteristik-karakteristik siswa SMP dan SMA yang Anda identifikasi serta bandingkan karakteristik di antara siswa SMP dan SMA.

## F. Rangkuman

Ada beberapa hal yang penting yang terdapat pada kegiatan pembelajaran 1 ini, yaitu:

1. Perkembangan fisik pada siswa usia menengah ditandai dengan adanya perubahan bentuk, berat, tinggi badan. Selain hal itu, perkembangan fisik pada usia ini ditandai pula dengan munculnya ciri-ciri kelamin primer dan sekunder. Hormon testosteron dan estrogen juga turut mempengaruhi perkembangan fisik.
2. Perkembangan intelektual siswa SLTA ditandai dengan berkembangnya kemampuan berpikir formal operasional. Selain itu kemampuan mengingat dan memproses informasi cukup kuat berkembang pada usia ini.
3. Perkembangan pemikiran sosial dan moralitas nampak pada sikap berkurangnya egosentrisme. Siswa SLTP dan SLTA juga telah mempunyai pemikiran politik dan keyakinan yang lebih rasional.
4. Terdapat berbagai aliran dalam pendidikan yang membahas faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan anak. Diantaranya adalah aliran nativisme, empirisme, dan konvergensi.
5. Perkembangan anak dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Ada tiga faktor yang mempengaruhi perkembangan siswa yaitu: pembawaan, lingkungan, dan waktu.

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?





.....  
.....  
.....

2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?

.....  
.....  
.....

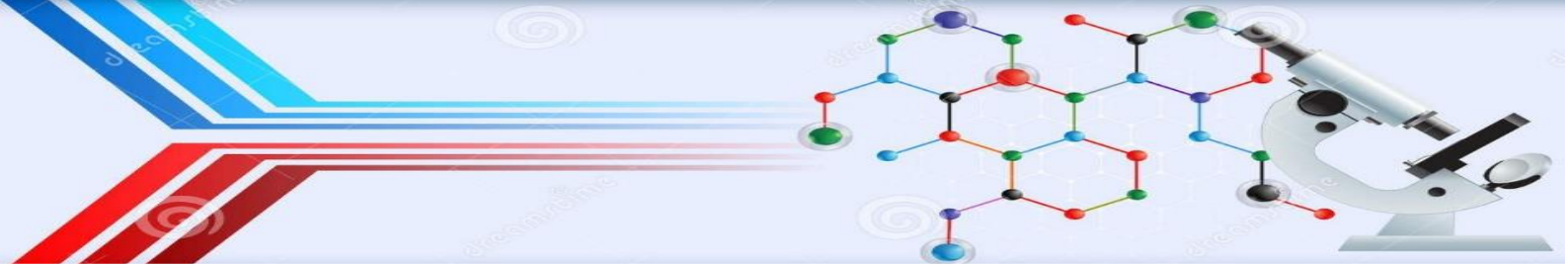
3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?

.....  
.....  
.....

4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?

.....  
.....

- Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada fasilitator atau instruktur Anda.
- Cocokkan jawaban evaluasi yang Anda kerjakan dengan jawaban yang diberikan oleh fasilitator atau instruktur Anda.
- Apabila jawaban Anda masih salah atau kurang lengkap, pelajari kembali modul ini sampai Anda dapat menjawab pertanyaan dengan benar.
- Apabila seluruh pertanyaan sudah terjawab dengan benar, Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.



## KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

### A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

- a. Menjelaskan kemampuan awal peserta didik
- b. Menjelaskan perbedaan kemampuan awal peserta didik
- c. Menjelaskan membandingkan kemampuan awal peserta didik
- d. Memanfaatkan kemampuan awal peserta didik dalam pembelajaran

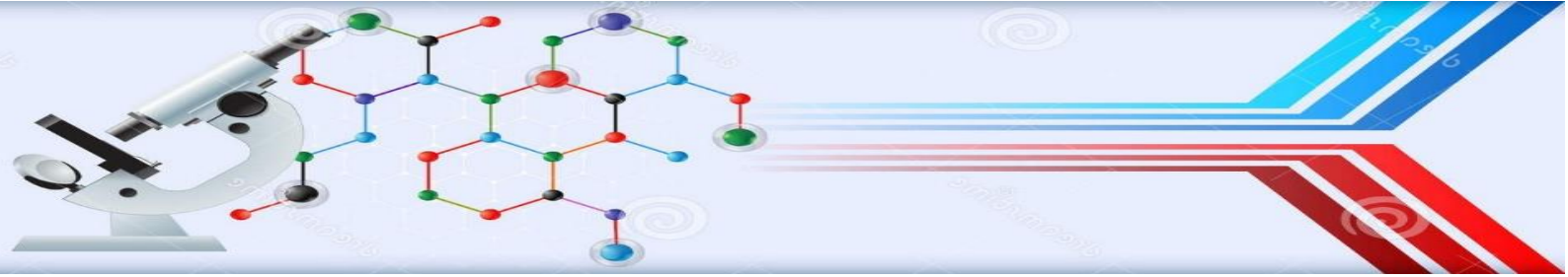
### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik untuk memenuhi kebutuhan belajar pada paket keahlian yang diampu.
2. Mengelompokkan kemampuan awal peserta didik untuk memenuhi kebutuhan belajar individu/kelompok belajar peserta didik sesuai paket keahlian yang diampu.
3. Menyesuaikan kemampuan awal peserta didik untuk merencanakan, melaksanakan, dan menindaklanjuti pembelajaran sesuai paket keahlian yang diampu.

### C. Uraian Materi

#### 1. Pengertian kemampuan awal dan karakteristik peserta didik

Setiap siswa dapat dipastikan memiliki perilaku dan karakteristik yang cenderung berbeda. Dalam pembelajaran, kondisi ini penting untuk diperhatikan karena dengan mengidentifikasi kondisi awal siswa saat akan mengikuti pembelajaran dapat memberikan informasi penting untuk guru dalam pemilihan strategi pengelolaan, yang berkaitan dengan bagaimana menata pengajaran, khususnya komponen-komponen strategi pengajaran yang efektif dan sesuai dengan karakteristik perseorangan siswa sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.



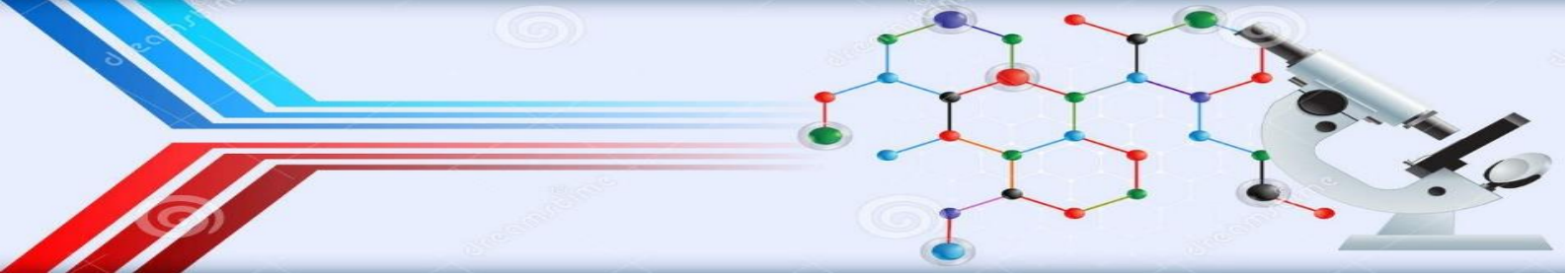
Kegiatan menganalisis kemampuan dan karakteristik siswa dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan yang menerima siswa apa adanya dan untuk menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan siswa tersebut. Dengan demikian, mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik siswa adalah bertujuan untuk menentukan apa yang harus diajarkan tidak perlu diajarkan dalam pembelajaran yang akan dilaksanakan. Karena itu, kegiatan ini sama sekali bukan untuk menentukan pra syarat dalam menyeleksi siswa sebelum mengikuti pembelajaran.

Karakteristik siswa merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas individu siswa. Aspek-aspek berkaitan dapat berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya.

1. Apa yang dimaksud dengan kemampuan awal dan bagaimana cara memahami karakteristik peserta didik ?
2. Bagaimana tujuan dan teknik untuk mengidentifikasi kemampuan awal & karakteristik peserta didik?
3. Bagaimana contoh instrumen untuk mengidentifikasi kemampuan awal & karakteristik peserta didik ?

Sudarwan dalam bukunya yang berjudul: “*Perkembangan Peserta Didik*” hal 1 menyatakan bahwa: Peserta didik merupakan sumber daya utama dan terpenting dalam proses pendidikan. Peserta didik bisa belajar tanpa guru. Sebaliknya, guru tidak bisa mengajar tanpa peserta didik. Karenanya kehadiran peserta didik menjadi keniscayaan dalam proses pendidikan formal atau pendidikan yang dilambangkan dengan menuntut interaksi antara pendidik dan peserta didik.

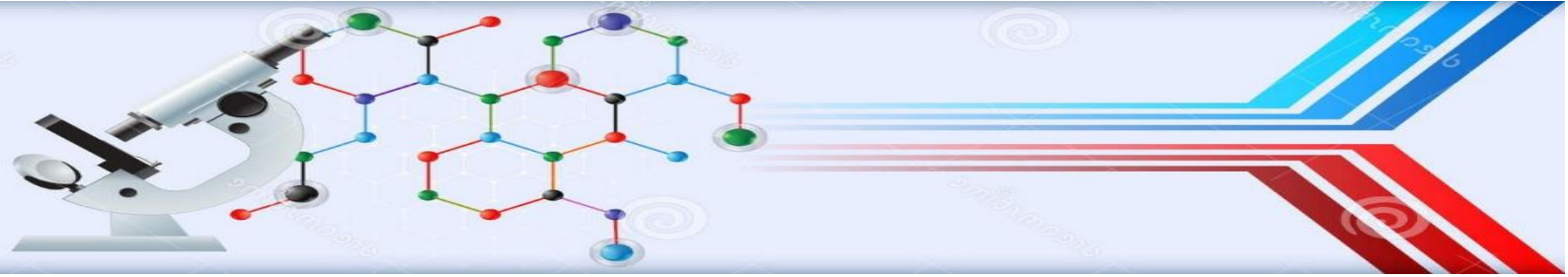
Sedangkan Mukhtar, dalam bukunya; *Desain Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*”, hal. 57 menyatakan bahwa: Kemampuan awal (*Entry Behavior*)



adalah kemampuan yang telah diperoleh siswa sebelum dia memperoleh kemampuan terminal tertentu yang baru. Kemampuan awal menunjukkan status pengetahuan dan keterampilan siswa sekarang untuk menuju ke status yang akan datang yang diinginkan guru agar tercapai oleh siswa. Dengan kemampuan ini dapat ditentukan dari mana pengajaran harus dimulai. Kemampuan terminal merupakan arah tujuan pengajaran diakhiri. Jadi, pengajaran berlangsung dari kemampuan awal sampai ke kemampuan terminal itulah yang menjadi tanggung jawab pengajar.

Sunarto dan Agung Hartono, dalam bukunya yang berjudul: *Perkembangan Peserta Didik* hal. 10 berpendapat bahwa: Secara kodrati, manusia memiliki potensi dasar yang secara esensial membedakan manusia dengan hewan, yaitu pikiran, perasaan, dan kehendak. Sekalipun demikian, potensi dasar yang dimilikinya itu tidaklah sama bagi masing-masing manusia. Sedangkan pendapat Wina Sanjaya, dalam bukunya yang berjudul :”*Perkembangan dan Desain Sistem Pembelajaran*”, hal. 252-253. Terdapat keunikan-keunikan yang ada pada diri manusia. Pertama, manusia berbeda dengan makhluk lain, seperti binatang ataupun tumbuhan. Perbedaan tersebut karena kondisi psikologisnya. Kedua, baik secara fisiologis maupun psikologis manusia bukanlah makhluk yang statis, akan tetapi makhluk yang dinamis, makhluk yang mengalami perkembangan dan perubahan. Ia berkembang khususnya secara fisik dari mulai ketidakmampuan dan kelemahan yang dalam segala aspek kehidupannya membutuhkan bantuan orang lain, secara perlahan berkembang menjadi manusia yang mandiri. Ketiga, dalam setiap perkembangannya manusia memiliki karakter yang berbeda.

Esensinya tidak ada peserta didik di muka bumi ini benar-benar sama. Hal ini bermakna bahwa masing-masing peserta didik memiliki karakteristik tersendiri. Karakteristik peserta didik adalah totalitas kemampuan dan perilaku yang ada pada pribadi mereka sebagai hasil dari interaksi antara pembawaan dengan lingkungan sosialnya, sehingga menentukan pola aktivitasnya dalam mewujudkan harapan dan meraih cita-cita. Karena itu, upaya memahami perkembangan peserta didik harus dikaitkan atau disesuaikan dengan karakteristik siswa itu sendiri. Utamanya, pemahaman peserta didik bersifat



individual, meski pemahaman atas karakteristik dominan mereka ketika berada di dalam kelompok juga menjadi penting. Pandangan Sudarwan dalam bukunya: "Perkembangan Peserta Didik", hal 4 Ada empat hal dominan dari karakteristik siswa yakni:

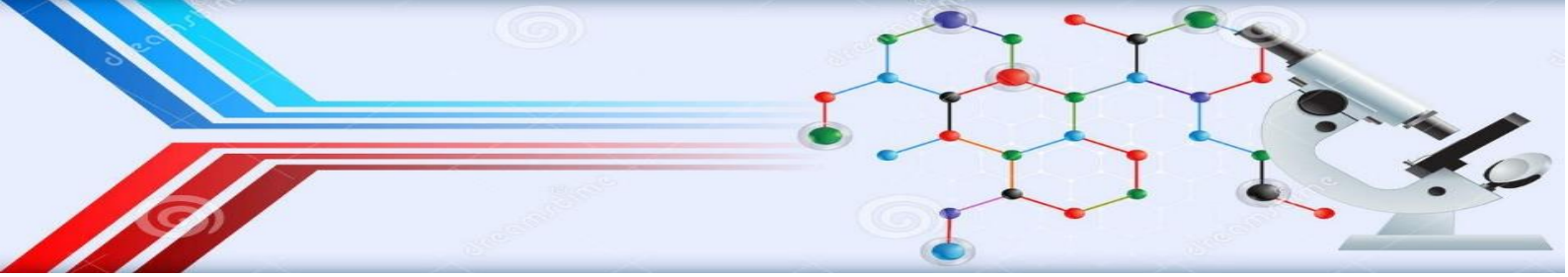
- a. Kemampuan dasar seperti kemampuan kognitif atau intelektual.
- b. Latar belakang kultural lokal, status sosial, status ekonomi, agama dll.
- c. Perbedaan-perbedaan kepribadian seperti sikap, perasaan, minat, dll
- d. Cita-cita, pandangan ke depan, keyakinan diri, daya tahan, dll

Terdapat beberapa pendapat tentang arti dari karakteristik, yakni:

- a. Menurut Tadkiroatun Musfiroh, karakter mengacu kepada serangkaian sikap (attitudes), perilaku (behaviors), motivasi (motivations), dan keterampilan (skills).
- b. Menurut Sudirman, Karakteristik siswa adalah keseluruhan pola kelakuan dan kemampuan yang ada pada siswa sebagai hasil dari pembawaan dari lingkungan sosialnya sehingga menentukan pola aktivitas dalam meraih cita-citanya.
- c. Menurut Hamzah. B. Uno (2007) Karakteristik siswa adalah aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar kemampuan berfikir, dan kemampuan awal yang dimiliki.
- d. Ron Kurtus berpendapat bahwa karakter adalah satu set tingkah laku atau perilaku (behavior) dari seseorang sehingga dari perilakunya tersebut, orang akan mengenalnya "ia seperti apa". Menurutnya, karakter akan menentukan kemampuan seseorang untuk mencapai cita-citanya dengan efektif, kemampuan untuk berlaku jujur dan berterus terang kepada orang lain serta kemampuan untuk taat terhadap tata tertib dan aturan yang ada.

Karakter seseorang baik disengaja atau tidak, didapatkan dari orang lain yang sering berada di dekatnya atau yang sering mempengaruhinya, kemudian ia mulai meniru untuk melakukannya. Oleh karena itu, seorang anak yang masih polos sering kali akan mengikuti tingkah laku orang tuanya atau teman mainnya, bahkan pengasuhnya. Erat kaitan dengan masalah ini, seorang





psikolog berpendapat bahwa karakter berbeda dengan kepribadian, karena kepribadian merupakan sifat yang dibawa sejak lahir dengan kata lain kepribadian bersifat genetis.

## 1. Identifikasi karakteristik peserta didik

Karakteristik siswa merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa. Aspek-aspek ini bisa berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya.

Keterampilan siswa yang ada di dalam kelas acap kali sangat heterogen. Sebagian siswa sudah banyak tahu, sebagian lagi belum tahu sama sekali tentang materi yang diajarkan di kelas. Bila pengajar mengikuti kelompok siswa yang pertama, kelompok yang kedua merasa ketinggalan kereta, yaitu tidak dapat menangkap pelajaran yang diberikan.

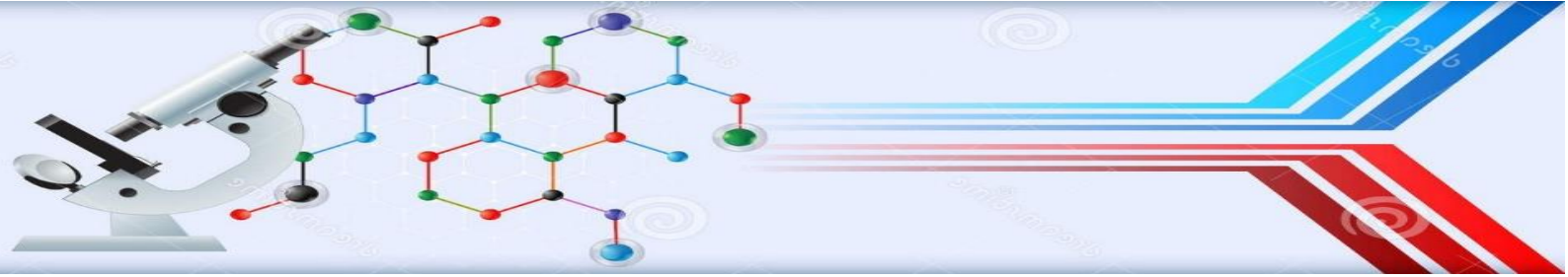
Untuk mengatasi hal ini, ada dua pendekatan yang dapat dipilih. Pertama, siswa menyesuaikan dengan materi pelajaran dan kedua, sebaiknya materi pelajaran disesuaikan dengan siswa.

Pendekatan pertama, siswa menyesuaikan dengan materi pelajaran, dapat dilakukan sebagai berikut:

### a. Seleksi Penerimaan Siswa

- 1) Pada saat pendaftaran siswa diwajibkan memiliki latar belakang pendidikan yang relevan dengan program pendidikan yang akan diambarnya;
- 2) Setelah memenuhi syarat-syarat pendaftaran di atas, siswa mengikuti tes masuk dalam pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan program pendidikan yang akan ditempuhnya.

Proses seleksi ini sering dilakukan oleh lembaga-lembaga pendidikan formal seperti sekolah dalam menyeleksi calon siswa untuk memasuki sekolah-sekolah menengah negeri yang ingin memilih calon siswa yang baik.



b. Tes dan Pengelompokan Siswa

Setelah melalui seleksi seperti dijelaskan dalam butir 1, masih ada kemungkinan peng-ajar menghadapi masalah heterogennya siswa yang mengambil mata pelajaran tertentu. Karena itu, perlu dilakukan tes sebelum mengikuti pelajaran untuk mengelompokkan siswa yang boleh mengikuti mata pelajaran tersebut. Selanjutnya atas dasar hasil tes setiap kelompok tersebut mengikuti tingkat pelajaran tertentu. Tes dan pengelompokan ini biasa dilakukan oleh lembaga-lembaga pengelola kursus bahasa Inggris.

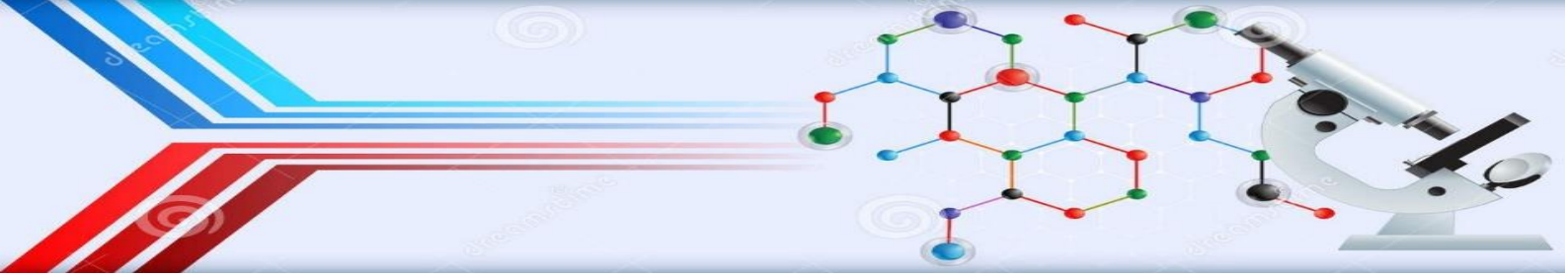
c. Lulus Mata Pelajaran Prasyarat

Alternatif lain untuk butir 2 di atas adalah mengharuskan siswa lulus mata pelajaran yang mempunyai prasyarat. Dalam suatu program pendidikan seperti di sekolah menengah pertama terdapat sebagian kecil mata pelajaran yang seperti itu.

Pendekatan kedua, materi pelajaran disesuaikan dengan siswa. Pendekatan ini hampir tidak memerlukan seleksi penerimaan siswa. Pada dasarnya, siapa saja boleh masuk dan mengikuti pelajaran tersebut. Siswa yang masih belum tahu sama sekali dapat mempel-ajari materi pelajaran tersebut dari bawah ini karena materi pelajaran memang disediakan dari tingkat itu.

Kedua pendekatan di atas bila dilakukan secara ekstrem, tidak ada yang sesuai untuk mengatasi masalah heterogennya siswa dalam sistem pendidikan biasa. Karena itu, marilah kita lihat pendekatan ketiga yang mengkombinasikan kedua pendekatan di atas. Pendekatan ketiga ini mempunyai ciri sebagai berikut:

- Menyeleksi penerimaan siswa atas dasar latar belakang pendidikan atau ijazah. Seleksi ini biasanya lebih bersifat administratif.
- Melaksanakan tes untuk mengetahui kemampuan dan karakteristik awal siswa. Tes ini tidak digunakan sebagai alat menyeleksi siswa, tetapi untuk dijadikan dasar penyusunan bahan pelajaran.
- Menyusun bahan instruksional yang sesuai dengan kemampuan dan karakteristik awal siswa.



- Menggunakan sistem instruksional yang memungkinkan siswa maju menurut kecepatan dan kemampuan masing-masing.
- Memberikan supervisi kepada siswa secara individual.

Dari uraian singkat tersebut diperoleh gambaran bahwa perilaku dan karakteristik awal siswa penting karena mempunyai implikasi terhadap penyusunan bahan belajar dan sistem instruksional.

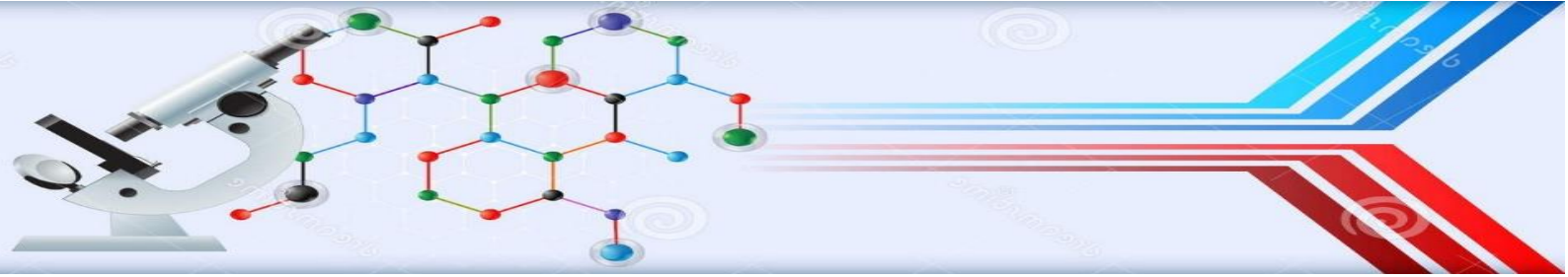
## **2. Tujuan dan Teknik mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik**

Identifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

Identifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik bertujuan:

- a. Memperoleh informasi yang lengkap dan akurat berkenaan dengan kemampuan serta karakteristik awal siswa sebelum mengikuti program pembelajaran tertentu.
- b. Menyeleksi tuntutan, bakat, minat, kemampuan, serta kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program-program pembelajaran tertentu yang akan diikuti mereka.
- c. Menentukan desain program pembelajaran dan atau pelatihan tertentu yang perlu dikembangkan sesuai dengan kemampuan awal peserta didik.

Teori Gardner, sebuah pendekatan yang relatif baru yaitu teori Kecerdasan ganda (Multiple Intelligences), yang menyatakan bahwa sejak lahir manusia memiliki jendela kecerdasan yang banyak. Ada delapan jendela kecerdasan menurut Gardner pada setiap individu yang lahir, dan kesemuanya itu berpotensi untuk dikembangkan. Namun dalam perkembangan dan pertumbuhannya individu hanya mampu paling banyak empat macam saja dari ke delapan jenis kecerdasan yang dimilikinya. Kecerdasan tersebut yaitu:



- a. Kecerdasan Verbal/bahasa (Verbal/linguistic intelligence)
- b. Kecerdasan Logika/Matematika (logical/mathematical intelligence)
- c. Kecerdasan visual/ruang (visual/ spatial intelligence)
- d. d.Kecerdasan tubuh/gerak tubuh (body/kinesthetic intelligence)
- e. Kecerdasan musikal/ritmik (musical/rhythmic intelligence)
- f. Kecerdasan interpersonal (interpersonal intelligence)
- g. Kecerdasan intrapersonal (intrapersonal intelligence).
- h. Kecerdasan Naturalis (naturalistic Intelligence).

Dengan teori ini maka terjadi pergeseran paradigma psikologis hierarki menjadi pandangan psikologis diametral. Tidak ada individu yang cerdas, bodoh, sedang, genius, dan sebagainya, yang ada hanyalah kecerdasan yang berbeda.

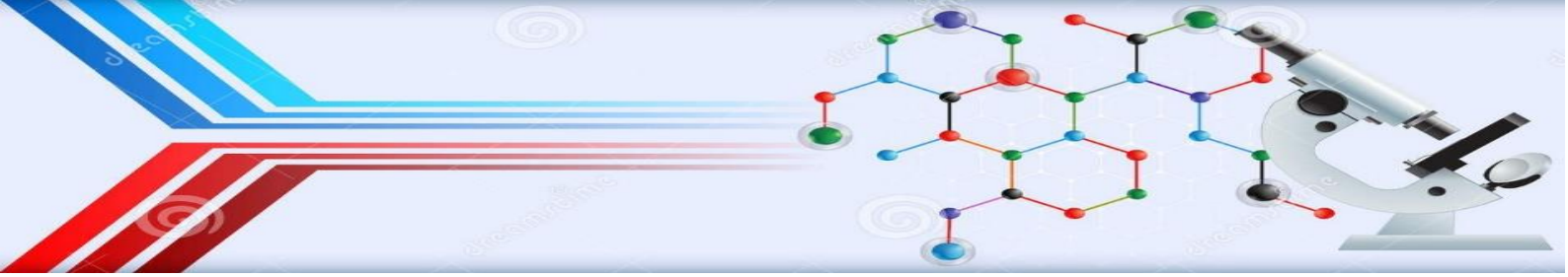
Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, seorang pendidik dapat melakukan tes awal (pre-test) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik tersebut. Tes yang diberikan dapat berkaitan dengan materi ajar sesuai dengan panduan kurikulum. Selain itu pendidik dapat melakukan wawancara, observasi dan memberikan kuesioner kepada peserta didik, guru yang mengetahui kemampuan peserta didik atau calon peserta didik, serta guru yang biasa mengampu pelajaran tersebut. Teknik untuk mengidentifikasi karakteristik siswa adalah dengan menggunakan kuesioner, interview, observasi dan tes. Latar belakang siswa juga perlu dipertimbangkan dalam mempersiapkan materi yang akan disajikan, di antaranya yaitu faktor akademis dan faktor sosial:

a. Faktor akademis

Faktor-faktor yang perlu menjadi kajian guru adalah jumlah siswa yang dihadapi di dalam kelas, rasio guru dan siswa menentukan kesuksesan belajar. Di samping itu, indeks prestasi, tingkat inteligensi siswa juga tidak kalah penting.

b. Faktor sosial

Usia kematangan (maturity) menentukan kesanggupan untuk mengikuti sebuah pembelajaran. Demikian juga hubungan kedekatan sesama siswa



dan keadaan ekonomi siswa itu sendiri mempengaruhi pribadi siswa tersebut.

Mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik siswa dalam pengembangan program pembelajaran sangat perlu dilakukan, yaitu untuk mengetahui kualitas perseorangan sehingga dapat dijadikan petunjuk dalam mendeskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran. Aspek-aspek yang diungkap dalam kegiatan ini bisa berupa bakat, motivasi belajar, gaya belajar kemampuan berfikir, minat dll.

Hasil kegiatan mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik siswa akan merupakan salah satu dasar dalam mengembangkan sistem instruksional yang sesuai untuk siswa. Dengan melaksanakan kegiatan tersebut, masalah heterogen siswa dalam kelas dapat diatasi, setidaknya banyak dikurangi.

Teknik yang paling tepat untuk mengetahui kemampuan awal siswa yaitu teknik tes. Teknik tes ini menggunakan tes prasyarat dan tes awal (pre-requisite dan pretes). Sebelum memasuki pelajaran sebaiknya guru membuat tes prasyarat dan tes awal, Tes prasyarat adalah tes untuk mengetahui apakah siswa telah memiliki pengetahuan keterampilan yang diperlukan atau disyaratkan untuk mengikuti suatu pelajaran. Sedangkan tes awal (pre test) adalah tes untuk mengetahui seberapa jauh siswa telah memiliki pengetahuan atau keterampilan mengenai pelajaran yang hendak diikuti. Benjamin S. Bloom melalui beberapa eksperimen membuktikan bahwa “untuk belajar yang bersifat kognitif apabila pengetahuan atau kecakapan pra syarat ini tidak dipenuhi, maka betapa pun kualitas pembelajaran tinggi, maka tidak akan menolong untuk memperoleh hasil belajar yang tinggi”.

Hasil pre tes juga sangat berguna untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan yang telah dimiliki dan sebagai perbandingan dengan hasil yang dicapai setelah mengikuti pelajaran. Jadi kemampuan awal sangat diperlukan untuk menunjang pemahaman siswa sebelum diberi pengetahuan baru karena kedua hal tersebut saling berhubungan.



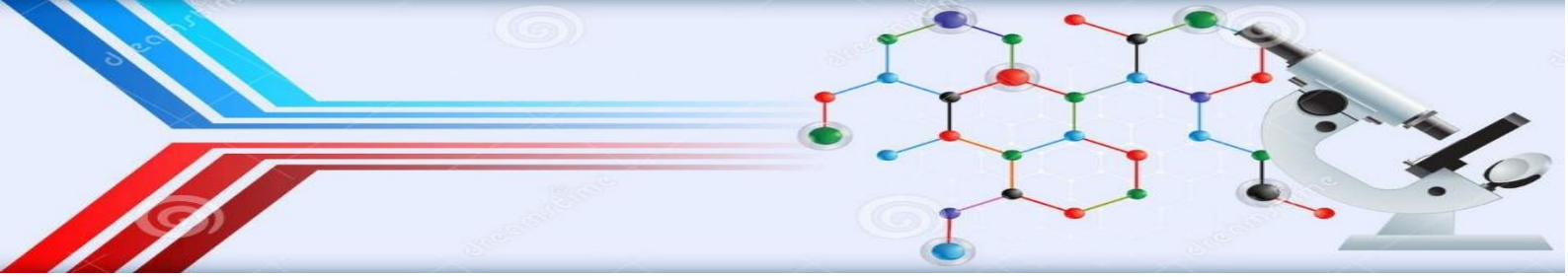


Atau dengan menggunakan peta konsep, ternyata peta konsep juga dapat dijadikan alat untuk mengecek pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Caranya, tuliskan sebuah kata kunci utama tentang topik yang akan dipelajari hari itu di tengah-tengah papan tulis. Misalnya "iman".Berikutnya guru meminta siswa menyebutkan atau menuliskan konsep-konsep yang relevan (berhubungan) dengan konsep iman dan membuat hubungan antara konsep iman dengan konsep yang disebut (ditulisnya) tadi.Seberapa pengetahuan awal yang dimiliki siswa dapat terlihat sewaktu mereka bersama-sama membuat peta konsep di papan tulis.

### 3. Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Akademik

Ada berbagai cara pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik. Dalam sebuah artikel berjudul "Ready, Set(?), Go!" dijelaskan mengenai 4 jenis pengelompokan tersebut, yakni dengan *streaming*, *setting*, *banding*, dan *mixed-ability*.

- a. **Streaming** adalah ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya dan siswa berada pada kelompok yang sama untuk hampir semua mata pelajaran. Hal ini, misalnya dengan apa yang terjadi di sekolah unggulan, atau pun di kelas unggulan. Siswa yang memiliki kemampuan akademik yang baik, biasanya dilihat dari nilainya dikelompokkan ke dalam satu sekolah atau kelas khusus.
- b. **Setting** adalah ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya untuk pelajaran-pelajaran tertentu. Misalnya siswa A kemampuan matematikanya tinggi namun kemampuan bahasa Inggrisnya rendah. Kalau kelas 1 adalah kelas untuk siswa yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi di pelajaran tertentu, sedangkan kelas 2, 3, dan seterusnya lebih rendah. Dengan sistem *setting*, siswa A akan masuk kelas 1 untuk pelajaran matematika dan (misalnya) kelas 3 untuk pelajaran bahasa Inggris.
- c. **Banding** adalah ketika siswa dalam suatu kelas kemampuan akademiknya beragam.Namun, pada pelajaran tertentu, siswa di kelas tersebut dikelompokkan menurut kemampuan akademiknya.Biasanya setiap



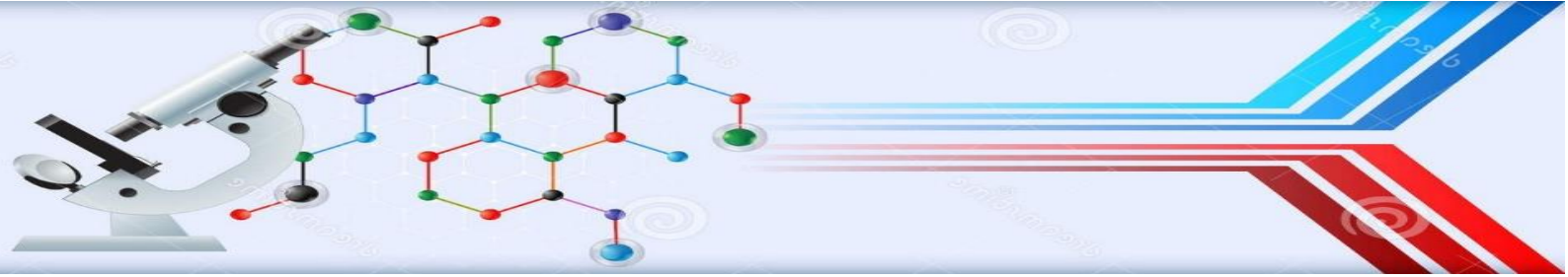
kelompok diberikan tugas yang berbeda-beda sesuai kemampuan akademiknya.

- d. **Mixed ability grouping** adalah ketika siswa tidak dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya baik melalui model *streaming*, *setting*, maupun *banding*.

Sebenarnya, masih ada perdebatan mengenai perlu tidaknya siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya. Yang menganggap siswa perlu dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya berpendapat bahwa itu memudahkan guru dalam melakukan pengajaran berdasarkan kebutuhan siswa. Misalnya, saat guru mengajar di kelas yang kemampuan akademik siswanya rendah guru bisa mengulang materi bila diperlukan, sedangkan ketika mengajar siswa dengan kemampuan akademik yang tinggi, guru bisa memberikan materi yang lebih menantang (NEA Resolutions B-16, 1998, 2005).

Yang berpendapat sebaliknya menganggap ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya maka siswa yang memiliki kemampuan akademik yang rendah akan dirugikan karena kualitas pengajaran di kelas tersebut biasanya lebih rendah. (NEA Resolutions B-16, 1998, 2005). Siswa-siswa yang ada di kelompok yang kemampuan akademiknya rendah juga seringkali merasa seperti “buangan” sehingga motivasi belajarnya bisa turun. Selain itu, juga tidak terjadi interaksi antara siswa dengan beragam kemampuan akademik, padahal seharusnya siswa, apapun kemampuan akademiknya, bisa belajar satu sama lain.

Di Indonesia, tampaknya perdebatan mengenai perlu tidaknya siswa dikelompokkan mengenai kemampuan akademiknya masih jarang dilakukan. Pengelompokan pun kebanyakan dilakukan dengan model *streaming*, bukan *setting* atau *banding*, apalagi *mixed ability grouping*. Kebanyakan sekolah, khususnya sekolah-sekolah negeri menggunakan sistem seleksi untuk menentukan siswa mana yang bisa masuk ke dalam sekolah tersebut. Hal ini dilakukan ketika siswa SD akan masuk ke SMP, maupun ketika siswa SMP akan masuk ke SMA. Siswa-siswa yang kemampuan akademiknya tinggi,



biasanya dilihat dari nilainya di jenjang pendidikan sebelumnya, masuk ke sekolah-sekolah berlabel “unggulan”, sedangkan siswa-siswa lainnya masuk ke sekolah lainnya.

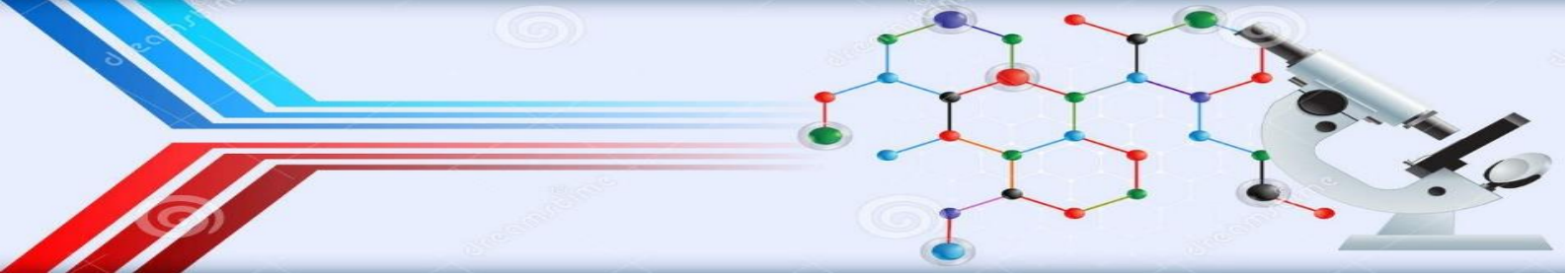
Kenapa model pengelompokan seperti itu yang dipilih dan bukan yang lain? Apakah memang pengelompokan model tersebut memang baik untuk siswa? Kalau iya, untuk siswa yang mana? Apakah efek model pengelompokan tersebut untuk siswa yang memiliki kemampuan akademik yang baik memiliki keuntungan yang sama dengan siswa yang kemampuan akademiknya kurang?

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, teman-teman para guru disarankan untuk membaca konsep tentang pesosial budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pengertian awal peserta didik, tujuan/teknik mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik, pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal peserta didik. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan dengan teman guru dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya dan berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh. Selamat mempraktekkan.

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

1. Carilah informasi yang lengkap dan akurat berkenaan dengan kemampuan dan karakteristik siswa sebelum mengikuti program pembelajaran.
2. Lakukanlah seleksi tentang bakat, minat, kemampuan dan kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program pembelajaran.
3. Tentukan desain program pembelajaran yang perlu dikembangkan sesuai dengan kemampuan awal peserta didik.



## F. Rangkuman

Ada beberapa hal yang penting yang terdapat pada kegiatan pembelajaran 1 ini, yaitu:

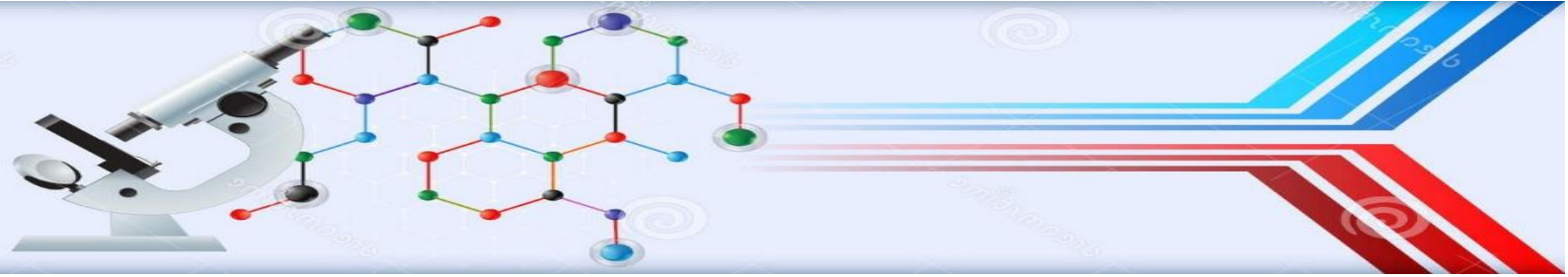
Karakteristik siswa merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas individu siswa. Aspek-aspek berkaitan dapat berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya.

Identifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?  
.....  
.....  
.....
2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?  
.....  
.....  
.....
3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?



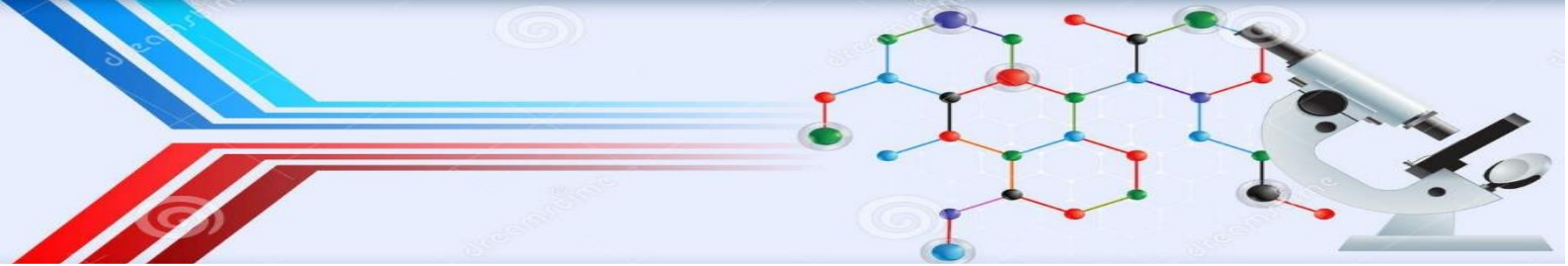
.....  
.....  
.....

4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?

.....  
.....  
.....

- Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada fasilitator atau instruktur Anda.
- Cocokkan jawaban evaluasi yang Anda kerjakan dengan jawaban yang diberikan oleh fasilitator atau instruktur Anda.
- Apabila jawaban Anda masih salah atau kurang lengkap, pelajari kembali modul ini sampai Anda dapat menjawab pertanyaan dengan benar.
- Apabila seluruh pertanyaan sudah terjawab dengan benar, Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.





## KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

### A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian kesulitan belajar.
2. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar
3. Menjelaskan cara mendiagnosis kesulitan belajar siswa
4. Menjelaskan cara mengatasi kesulitan belajar.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

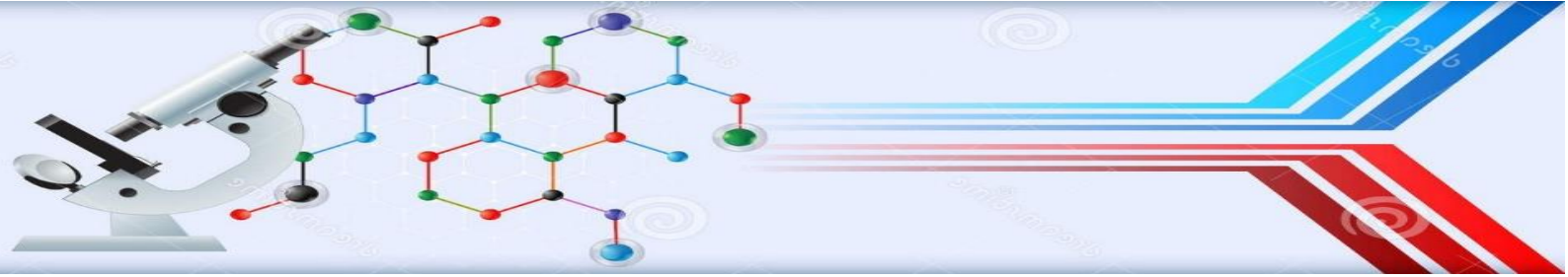
1. Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam paket keahlian yang diampu agar dapat memberikan perlakuan yang tepat dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran.
2. Menggolong-golongkan tingkat kesulitan belajar peserta didik dalam paket keahlian yang diampu
3. Menyelidiki tingkat kesulitan belajar peserta didik dalam paket keahlian yang diampu agar dapat memberikan perlakuan yang tepat dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran.
4. Menyesuaikan tingkat kesulitan belajar peserta didik pada perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran dalam paket keahlian yang diampu agar dapat memberikan perlakuan yang tepat dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran.

### C. Uraian Materi

#### 1. Kesulitan Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya

##### a. Pengertian Kesulitan Belajar

Pengertian kesulitan belajar menurut Abu Ahmadi dalam bukunya yang berjudul: “Psikologi Belajar” (Jakarta: Rineka Cipta, 1991), h. 74 mengatakan bahwa: Dalam keadaan di mana anak didik/siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya, itulah yang disebut dengan



“kesulitan belajar”. Sedangkan menurut Alisuf Sabri dalam bukunya: “Psikologi Pendidikan” (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 1996), h.88 menyatakan bahwa: Kesulitan belajar ialah kesukaran yang dialami siswa dalam menerima atau menyerap pelajaran, kesulitan belajar yang dihadapi siswa ini terjadi pada waktu mengikuti pelajaran yang disampaikan/ditugaskan oleh seorang guru. Dalam definisi lain Syaiful Bahri Djamarah dalam bukunya: “Psikologi Belajar” (Jakarta: Rineka Cipta, 2011), h.235 dikatakan bahwa kesulitan belajar adalah suatu kondisi di mana anak didik tidak dapat belajar secara wajar, disebabkan adanya ancaman, hambatan ataupun gangguan dalam belajar.

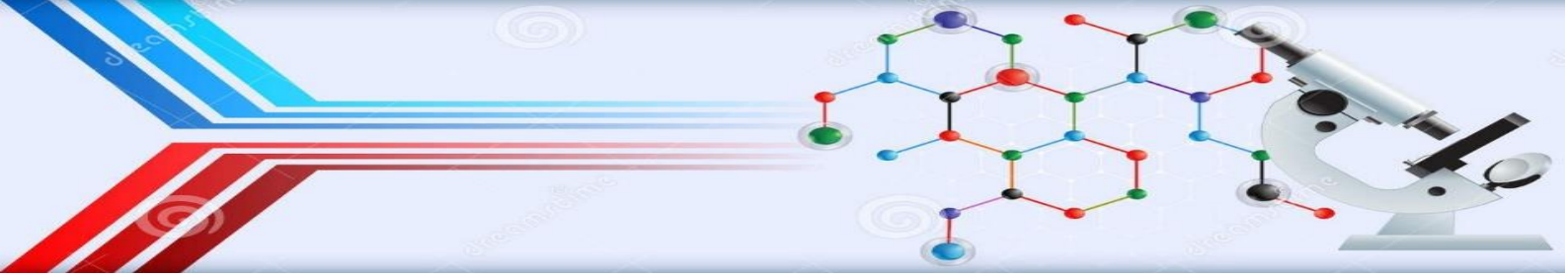
Anak-anak yang mengalami kesulitan belajar itu biasa dikenal dengan sebutan prestasi rendah/kurang (*under achiever*). Anak ini tergolong memiliki IQ tinggi tetapi prestasi belajarnya rendah (di bawah rata-rata kelas).

Dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar ialah suatu keadaan dimana anak didik tidak dapat menyerap pelajaran dengan sebagaimana mestinya. Dengan kata lain ia mengalami kesulitan untuk menyerap pelajaran tersebut. Baik kesulitan itu datang dari dirinya sendiri, dari sekitarnya ataupun karena faktor-faktor lain yang menjadi pemicunya. Dalam hal ini, kesulitan belajar ini akan membawa pengaruh negatif terhadap hasil belajarnya. Jika kadang kita beranggapan bahwa hasil belajar yang baik itu diperoleh oleh anak didik yang memiliki inteligensi di atas rata-rata, namun sebenarnya terkadang bukan inteligensi yang menjadi satu-satunya tolak ukur prestasi belajar. Justru terkadang kesulitan belajar ini juga turut berperan dalam mempengaruhi hasil belajar anak didik.

#### **b. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kesulitan Belajar**

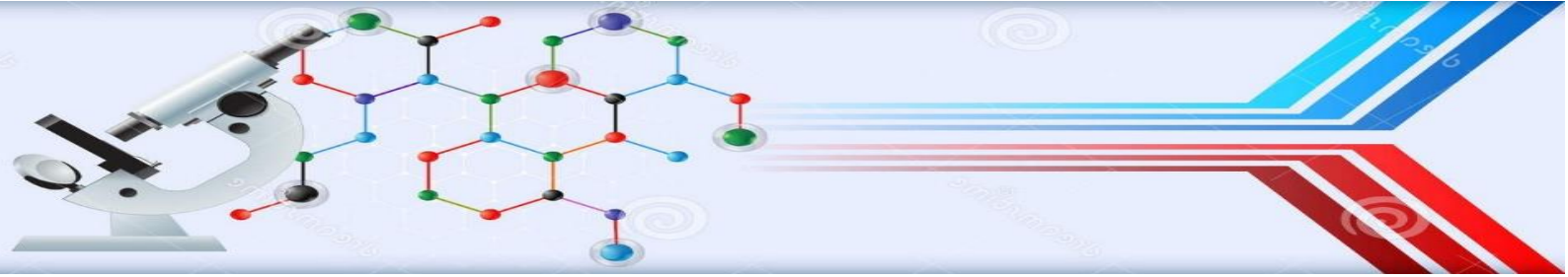
Secara umum faktor – faktor yang menyebabkan kesulitan belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Faktor Internal



Faktor internal ini dapat diartikan faktor yang berasal dari dalam atau yang berasal dari dalam individu itu sendiri, atau dengan kata lain adalah faktor yang berasal dari anak didik itu sendiri. Faktor-faktor yang termasuk dalam bagian ini menurut Syaiful Bahri Djamarah, Op. Cit.,h. 235-236 mengatakan bahwa faktor internal yang mempengaruhi kesulitan belajar anak adalah:

- Inteligensi (IQ) yang kurang baik.
- Bakat yang kurang atau tidak sesuai dengan bahan pelajaran yang dipelajari atau diberikan oleh guru.
- Faktor emosional yang kurang stabil.
- Aktivitas belajar yang kurang. Lebih banyak malas daripada melakukan kegiatan belajar.
- Kebiasaan belajar yang kurang baik. Belajar dengan penguasaan ilmu hafalan pada tingkat hafalan, tidak dengan pengertian (*insight*), sehingga sukar ditransfer ke situasi yang lain.
- Penyesuaian sosial yang sulit.
- Latar belakang pengalaman yang pahit.
- Cita-cita yang tidak relevan (tidak sesuai dengan bahan pelajaran yang dipelajari).
- Latar belakang pendidikan yang dimasuki dengan sistem sosial dan kegiatan belajar mengajar di kelas yang kurang baik.
- Ketahanan belajar (lama belajar) tidak sesuai dengan tuntutan waktu belajarnya.
- Keadaan fisik yang kurang menunjang. Misalnya cacat tubuh yang ringan seperti kurang pendengaran, kurang penglihatan, dan gangguan psikomotor. Cacat tubuh yang tetap (serius) seperti buta, tuli, hilang tangan dan kaki, dan sebagainya.
- Kesehatan yang kurang baik.
- Seks atau pernikahan yang tak terkendali.
- Pengetahuan dan keterampilan dasar yang kurang memadai (kurang mendukung) atas bahan yang dipelajari.
- Tidak ada motivasi dalam belajar.



Sedangkan menurut Oemar Hamalik, dalam bukunya:” Metode Belajar dan Kesulitan–Kesulitan Belajar (Bandung: Tarsito, 1975), h. 139-142 menambahkan beberapa faktor yang berasal dari diri sendiri yaitu:

- Tidak mempunyai tujuan yang jelas.
- Kurangnya minat terhadap bahan pelajaran.
- Kesehatan yang sering terganggu.
- Kecakapan mengikuti perkuliahan, artinya mengertia apa yang dikuliahkan.
- Kebiasaan belajar.
- Kurangnya penguasaan bahasa.

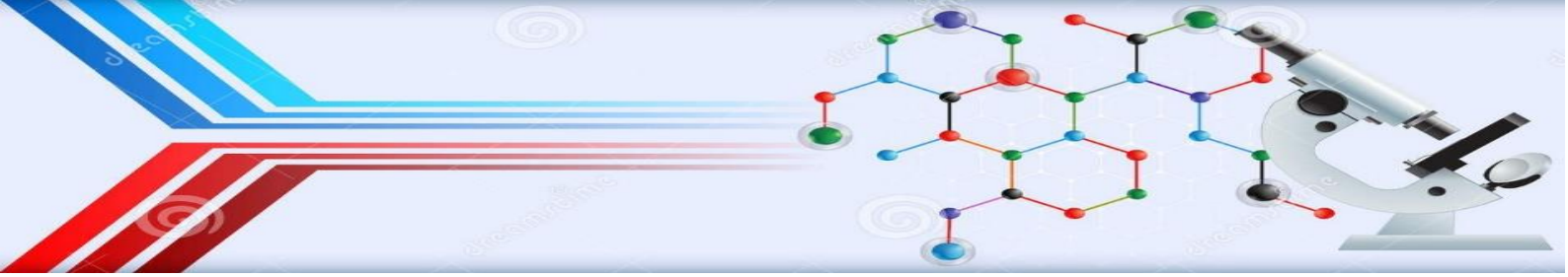
Selain faktor di atas, faktor lain yang berpengaruh adalah faktor kesehatan mental dan tipe-tipe belajar pada anak didik, yaitu ada anak didik yang tipe belajarnya visual, motoris dan campuran. Tipe-tipe khusus ini kebanyakan pada anak ini relatif sedikit, karena kenyataannya banyak yang bertipe campuran.

## 2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal ialah faktor yang berasal dari luar individu itu sendiri, meliputi:

a) **Faktor Keluarga**, beberapa faktor dalam keluarga yang menjadi penyebab kesulitan belajar anak didik sebagai berikut:

- Kurangnya kelengkapan belajar bagi anak di rumah, sehingga kebutuhan belajar yang diperlukan itu, tidak ada, maka kegiatan belajar anak pun terhenti)
- Kurangnya biaya pendidikan yang disediakan.
- Anak tidak mempunyai ruang dan tempat belajar yang khusus di rumah.
- Ekonomi keluarga yang terlalu lemah atau terlalu tinggi.
- Kesehatan keluarga yang kurang baik.
- Perhatian keluarga yang tidak memadai.
- Kebiasaan dalam keluarga yang tidak menunjang.



- Kedudukan anak dalam keluarga yang menyedihkan. Orang tua yang pilih kasih dalam mengayomi anaknya.
- Anak yang terlalu banyak membantu orang tua.

b) **Faktor sekolah**, faktor sekolah yang dianggap dapat menimbulkan kesulitan belajar di antaranya:

- Pribadi guru yang kurang baik.
- Guru tidak berkualitas, baik dalam pengambilan metode yang digunakan ataupun dalam penguasaan mata pelajaran yang dipegangnya.
- Hubungan guru dengan anak didik kurang harmonis.
- Guru-guru menuntut standar pelajaran di atas kemampuan anak.
- Guru tidak memiliki kecakapan dalam usaha mendiagnosis kesulitan belajar anak didik.
- Cara guru mengajar yang kurang baik.
- Alat/media yang kurang memadai.
- Perpustakaan sekolah kurang memadai dan kurang merangsang penggunaannya oleh anak didik.
- Fasilitas fisik sekolah yang tak memenuhi syarat kesehatan dan tak terpelihara dengan baik.
- Suasana sekolah yang kurang menyenangkan.
- Bimbingan dan penyuluhan yang tak berfungsi.
- Kepemimpinan dan administrasi. Dalam hal ini berhubungan dengan sikap guru yang egois, kepala sekolah yang otoriter.
- Waktu sekolah dan disiplin yang kurang.

c) **Faktor Masyarakat Sekitar**

Dalam bagian ini, kesulitan belajar biasanya dipengaruhi oleh:

- 1) Media massa seperti bioskop, TV, surat kabar, majalah buku-buku, dan lain-lain.
- 2) Lingkungan sosial, seperti teman bergaul, tetangga, serta aktivitas dalam masyarakat.





Selain faktor-faktor yang bersifat umum di atas, adapula faktor lain yang juga menimbulkan kesulitan belajar pada anak didik. Faktor-faktor ini dipandang sebagai faktor khusus. Misalnya sindrom psikologis berupa *learning disability* (ketidakmampuan belajar). Sindrom (*syndrome*) berarti satuan gejala yang muncul sebagai indikator adanya keabnormalan psikis yang menimbulkan kesulitan belajar anak didik. Sindrom itu misalnya disleksia (*dyslexia*), yaitu ketidakmampuan belajar membaca, disgrafia (*dysgraphia*), yaitu ketidakmampuan belajar menulis, diskalkulia (*dyscalculia*), yaitu ketidakmampuan belajar matematika.

Anak didik yang memiliki sindrom-sindrom di atas secara umum sebenarnya memiliki IQ yang normal dan bahkan diantaranya ada yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata. Oleh karenanya, kesulitan belajar anak didik yang menderita sindrom-sindrom tadi mungkin hanya disebabkan oleh adanya gangguan ringan pada otak (*minimal brain dysfunction*).

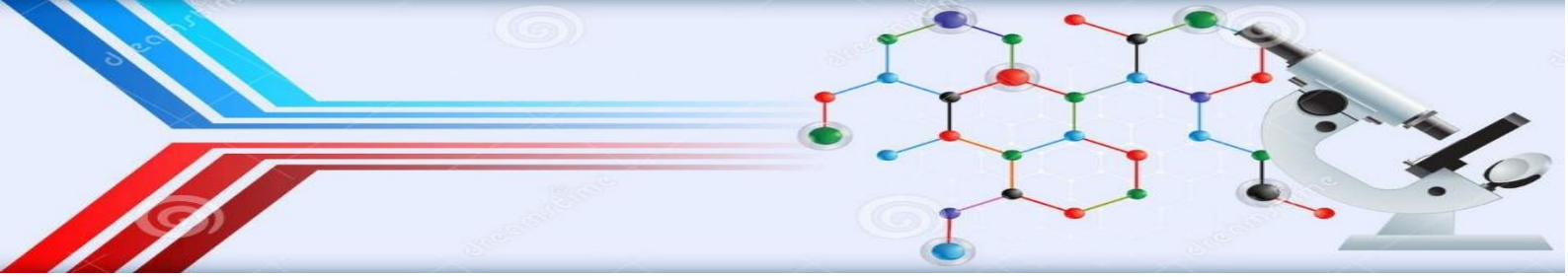
## 2. Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa

Pada umumnya kesulitan belajar merupakan suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga memerlukan usaha lebih giat lagi untuk dapat mengatasi. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam suatu proses belajar yang ditandai adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar. Hambatan-hambatan ini mungkin disadari dan mungkin juga tidak disadari oleh orang yang mengalaminya, dan bersifat sosiologis, psikologis ataupun fisiologis dalam keseluruhan proses belajarnya.

### a. Pengertian

Mulyadi dalam bukunya: "*Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*" mengemukakan kesulitan belajar mempunyai pengertian yang luas dan kedalamannya sebagai berikut:

- **Learning Disorder** (Ketergantungan Belajar). Adalah keadaan di mana proses belajar seseorang terganggu karena timbulnya respons



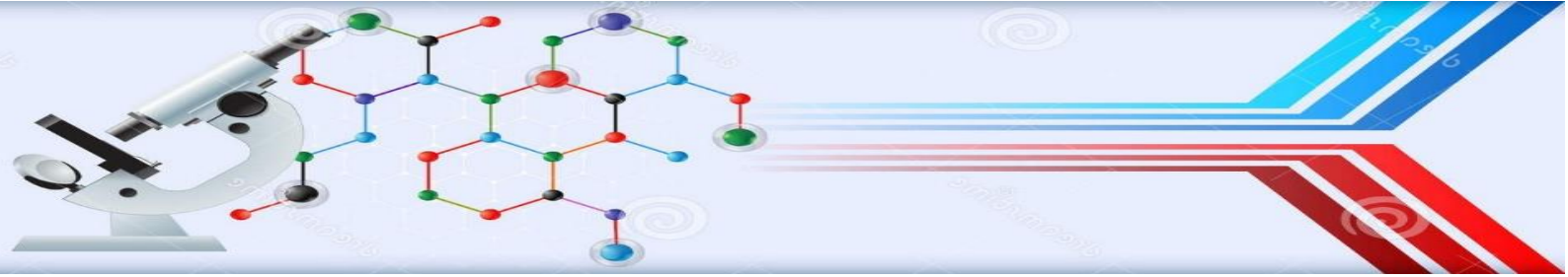
yang bertentangan. Pada dasarnya orang yang mengalami gangguan belajar, prestasi belajarnya tidak terganggu, akan tetapi proses belajarnya yang terganggu atau terhambat oleh adanya respons-respons yang bertentangan dengan hasil belajar yang dicapai akan rendah dari potensi yang dimiliki

- **Learning Disabilities** (ketidakmampuan belajar). Adalah ketidakmampuan seseorang murid yang mengacu kepada gejala dimana murid tidak mampu belajar (menghindari belajar), sehingga hasil belajarnya dibawah potensi intelektualnya
- **Learning Disfunction** (ketidakfungsian belajar). Memunjukkan gejala di mana proses belajarnya tidak berfungsi dengan baik meskipun pada dasarnya tidak ada tanda-tanda subnormalitas mental, gangguan alat dria atau gangguan-gangguan psikologis lainnya
- **Under Achiever** (Pencapaian Rendah). Adalah mengacu kepada murid-muris yang memiliki tingkat potensi intelektual di atas normal, tetapi prestasinya belajarnya tergolong rendah
- **Slow Learner** (Lambat belajar). Adalah murid yang lambat dalam proses belajarnya sehingga membutuhkan waktu dibandingkan dengan murid yang lain yang memiliki taraf potensi intelektual yang sama

### 3. Kegagalan Dalam Kesulitan Belajar

Pendapat Mulyadi dalam bukunya: *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus* mengatakan bahwa dalam mengidentifikasi seorang murid dapat diduga mengalami kesulitan belajar, kalau yang bersangkutan menunjukkan kegagalan tertentu dalam mencapai tujuan-tujuan belajarnya. Selanjutnya Mulyadi mengatakan bahwa:

Murid dikatakan gagal, apabila dalam batas waktu tertentu yang bersangkutan tidak mencapai ukuran tingkat keberhasilan atau tingkat penguasaan (*mastery level*) minimal dalam pelajaran tertentu seperti yang telah ditetapkan oleh guru (*criterion referenced.*). Dalam konteks



sistem pendidikan di Indonesia, angka nilai batas lulus (*passing-grade, grade-standar-basis*) itu ialah angka 6 atau 60 (60% dari ukuran yang diharapkan); murid ini dapat digolongkan ke dalam “*lower group*”.

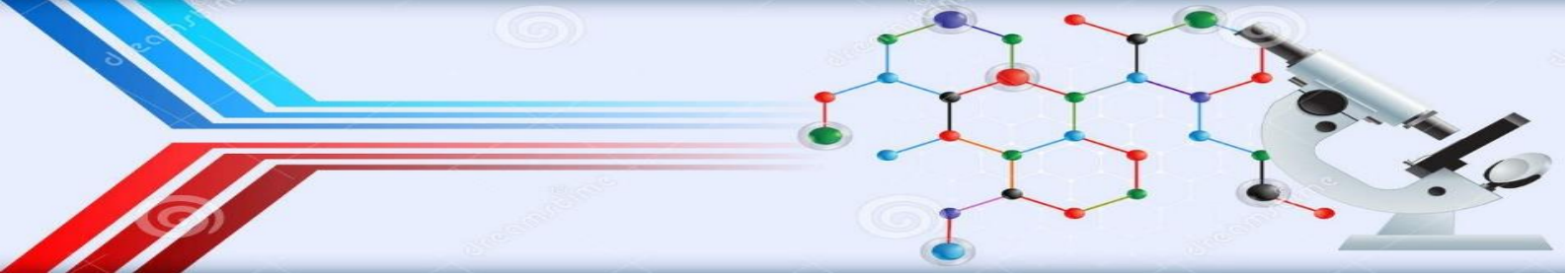
- Murid dikatakan gagal apabila yang bersangkutan tidak dapat mengerjakan atau mencapai prestasi yang semestinya (berdasarkan ukuran tingkat kemampuannya, inteligensinya, bakat ia ramalkan (*predicted*) akan bisa mengerjakan atau mencapai prestasi tersebut, maka murid ini dapat digolongkan ke dalam *under achiever*
- Murid dikatakan gagal, kalau yang bersangkutan tidak dapat menuntaskan tugas-tugas perkembangan, termasuk penyesuaian sosial. Sesuai dengan pola organismiknya (*his organismic pattern*) pada fase perkembangan tertentu seperti yang berlaku bagi kelompok sosial dan usia yang bersangkutan (*norm referenced*), maka murid tersebut dapat dikategorikan ke dalam “*slow learner*”
- Murid dikatakan gagal, kalau yang bersangkutan tidak berhasil mencapai tingkat penguasaan (*mastery learning*) yang diperlukan sebagai prasyarat (*prerequisite*) bagi kelanjutan (*continuity*) pada tingkat pelajaran berikutnya. Murid ini dapat dikategorikan ke dalam “*slow learner*” atau belum matang (*immature*) sehingga harus menjadi pengulangan (*repeaters*)

#### 4. Kriteria Kesulitan Belajar

Pendapat Mulyadi dalam bukunya: “*Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*”, mengatakan bahwa dalam menetapkan kriteria kesulitan belajar sehingga dapat ditentukan batas dimana individu dapat diperkirakan mengalami kesulitan belajar yaitu dengan memperhatikan:

##### 1) Tingkat Pencapaian Tujuan.

Dalam keseluruhan sistem pendidikan, tujuan pendidikan merupakan salah satu komponen yang penting, karena akan memberikan arah proses kegiatan pendidikan. Tujuan pendidikan masih umum (Tujuan Pendidikan Nasional) yaitu tujuan pendidikan yang ingin dicapai oleh setiap warga negara Indonesia yang



mencerminkan filsafat bangsa. Tujuan pendidikan yang masih umum dikhususkan (dijabarkan) menurut lembaga pendidikannya menjadi tujuan Institusional yaitu merupakan tujuan kelembagaan, karena dalam upaya mencapai Tujuan Pendidikan nasional dibutuhkan adanya lembaga-lembaga pendidikan yang masing-masing mempunyai tujuan sendiri sesuai dengan jenjang dan jenis sekolah.

Untuk mencapai tujuan Institusional, diperlukan adanya sarana-sarana yang berujud kegiatan kurikuler, dan masing-masing mempunyai tujuan tersendiri. Tujuan kurikuler adalah penjabaran dari tujuan institusional yang diwujudkan dalam rencana pelajaran, mengandung ketentuan-ketentuan pokok dari kelompok-kelompok pengetahuan (bidang studi).

Tujuan kurikuler ini dijabarkan lagi menjadi tujuan Instruksional yaitu perubahan sikap atau tingkah laku yang diharapkan setelah murid mengikuti program pengajaran. Kegiatan pendidikan khususnya kegiatan belajar dilaksanakan untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut. Mereka yang dianggap berhasil adalah yang dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut.

Berdasarkan kriteria ini, anak murid yang mendapat hambatan dalam mencapai tujuan atau murid yang tidak dapat mencapai tujuan diperkirakan mengalami kesulitan belajar. Dan murid yang mengalami kesulitan belajar dalam satu proses belajar mengajar, diperkirakan tidak dapat mencapai tujuan instruksional yang telah ditetapkan.

Adapun cara untuk mengetahui murid yang mendapatkan hambatan dalam pencapaian tujuan adalah sebelum proses belajar mengajar dimulai, tujuan dirumuskan secara jelas dan operasional baik dalam bentuk Tujuan Instruksional Umum maupun Tujuan Instruksional Khusus.

Hasil belajar yang dicapai akan merupakan ukuran tingkatan pencapaian tujuan tersebut. Secara statistik berdasarkan “distribusi





normal” seseorang dikatakan berhasil, jika dapat menguasai sekurang-kurangnya 60% dari tujuan yang harus dicapai. Teknik yang dapat dipakai ialah dengan menganalisis prestasi belajar dalam bentuk nilai hasil belajar.

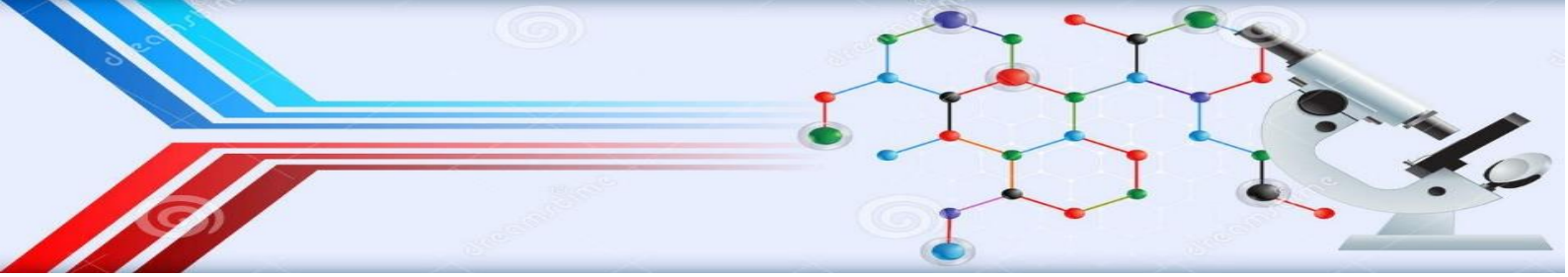
## 2) Perbandingan Antara Potensi Dengan Prestasi

Prestasi belajar yang dicapai seorang murid tergantung dari tingkat potensinya (kemampuan) baik yang berupa bakat maupun kecerdasan. Anak yang mempunyai potensi tinggi cenderung dapat memperoleh prestasi yang lebih tinggi pula, dan sebaliknya anak mempunyai potensi rendah akan mendapat prestasi rendah pula. dengan membandingkan antara potensi dan prestasi yang dicapai, dapat diperkirakan sejauh mana anak dapat mewujudkan potensinya. Murid yang mendapat kesulitan belajar ialah jika terdapat perbedaan yang besar antara potensi dengan prestasi. untuk mengetahui potensi, dapat dilakukan dengan tes kemampuan yaitu tes bakat atau tes inteligensi. Meskipun hal itu masih sulit untuk dilaksanakan pada setiap sekolah, akan tetapi para guru dapat memperkirakan tingkat aktu kemampuan murid melalui pengamatan yang sistematis dalam jangka waktu yang cukup lama. Melalui patokan ini dapat diketahui murid yang mendapatkan prestasi jauh dibawah potensinya atau dianggap mengalami kesulitan belajar.

## 3) Kedudukan Dalam Kelompok

Kedudukan seseorang dalam kelompoknya akan merupakan dalam pencapaian hasil belajar. Secara statistik, murid diperkirakan mengalami kesulitan belajar jika menduduki urutan paling bawah dalam kelompoknya. Melalui teknik ini guru dapat mengurutkan seluruh murid berdasarkan nilai yang dicapainya mulai dari nilai yang tertinggi sampai nilai terendah, sehingga setiap murid memperoleh nomor urut prestasi (ranking). Mereka yang menduduki sebanyak 25% dari bawah dianggap mengalami kesulitan belajar.





Teknik lain ialah dengan membandingkan prestasi belajar setiap murid dengan prestasi rata-rata kelompok (dengan nilai rata-rata kelas). Mereka yang mendapat angka di bawah nilai rata-rata kelas, dianggap mengalami kesulitan belajar, baik secara keseluruhan maupun setiap mata pelajaran.

Dengan menggunakan kedua teknik tersebut (teknik ranking dan perbandingan rata-rata kelas) maka guru dapat mengetahui murid-murid yang diperkirakan mengalami kesulitan belajar, sehingga dapat dianalisis untuk memberikan bimbingan kepada mereka.

#### 4) Tingkah Laku yang Nampak

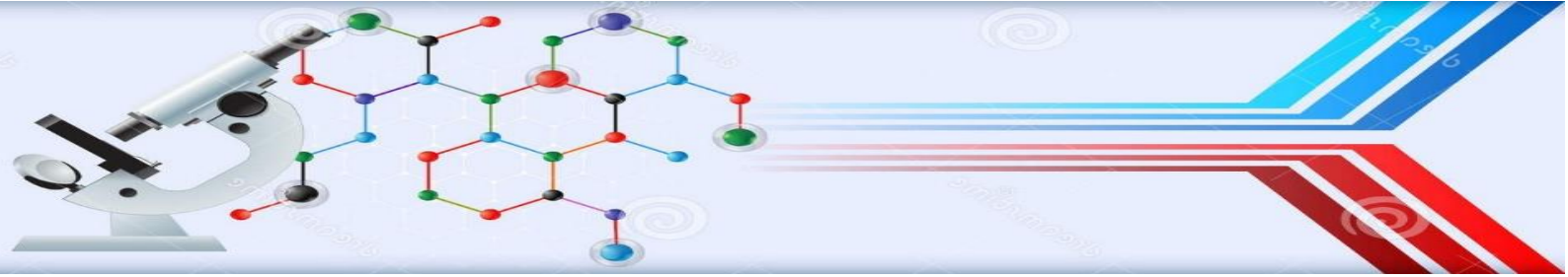
Hasil belajar yang dicapai oleh seorang murid akan nampak dalam tingkah lakunya. Setiap proses belajar mengajar akan menghasilkan perubahan dalam aspek-aspek tingkah lakunya. Murid yang tidak berhasil dalam belajar akan menunjukkan pola tingkah laku yang menyimpang. Selanjutnya gejala kesulitan belajar dimanifestasikan dalam berbagai jenis kesulitan dalam keseluruhan proses belajar. Jenis-jenis kesulitan belajar tersebut saling interaksi satu dengan lainnya.

### 5. Tingkat Jenis Kesulitan Belajar Yang Dihadapi Murid

Kualitas pengajaran yang baik ikut menentukan ketuntasan belajar yang optimal dalam kegiatan belajar mengajar, dengan membuat pengajaran lebih praktis dan konkret menggunakan berbagai cara penguatan (*reiforcement*) yang akan banyak membantu meningkatkan penguasaan bahan oleh murid.

Dalam hal menggolong-golongkan kesulitan belajar, dalam bukunya: "Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus" Mulyadi mengatakan bahwa terdapat sejumlah murid yang mendapat kesulitan dalam mencapai hasil belajar secara tuntas dengan berbagai variasi yaitu:

- Sekelompok murid yang belum mencapai tingkat ketuntasan, akan tetapi hampir mencapainya



- Seorang atau sekelompok murid yang belum dapat mencapai tingkat ketuntasan yang diharapkan karena ada konsep dasar yang belum dikuasai atau karena proses belajar yang sudah ditempuhnya tidak sesuai dengan karakteristik yang bersangkutan.
- Jenis dan tingkat kesulitan yang dialami murid, karena secara konseptual tidak menguasai bahan yang dipelajari secara menyeluruh, tingkat penguasaan bahan sangat rendah, konsep-konsep dasar tidak dikuasai, bahkan tidak hanya bagian yang sedang dan mudah tidak dapat dikuasai dengan baik.

#### **6. Identifikasi Murid Yang Mengalami Kesulitan Belajar**

Dalam hal mengidentifikasi kesulitan belajar pendapat Mulyadi dalam bukunya: “Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus” mengemukakan bahwa tujuan dari mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik adalah menemukan murid yang diperkirakan mengalami kesulitan belajar dengan langkah-langkah sebagai berikut:

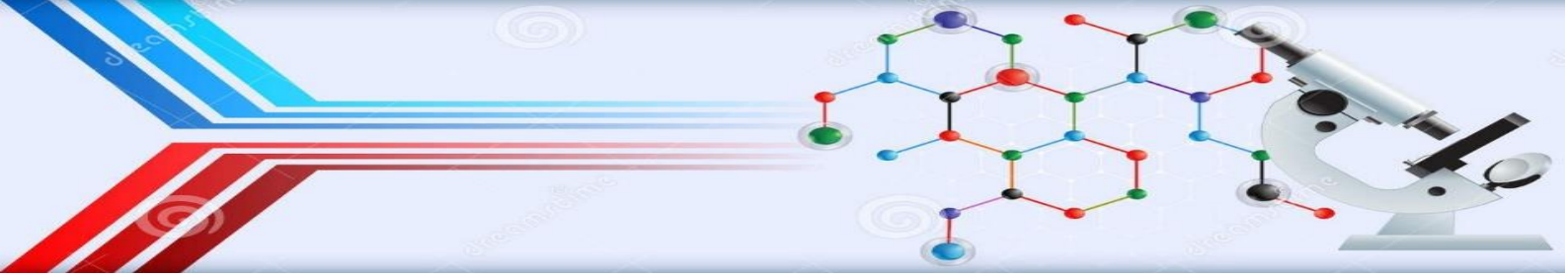
- Menandai murid dalam satu kelas atau dalam satu kelompok yang diperkirakan mengalami kesulitan belajar baik yang sifatnya umum maupun khusus dalam mata pelajaran. Cara yang dilakukan adalah membandingkan posisi atau kedudukan murid dalam kelompoknya atau dengan kriteria tingkat penguasaan yang telah ditetapkan sebelumnya (Penilaian Acuan Patokan) untuk suatu mata pelajaran tertentu

Teknik yang dapat ditempuh antara lain:

- 1) Meneliti nilai ulangan yang tercantum dalam “*record academic*”. Kemudian dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas atau dengan kriteria tingkat penguasaan minimal kompetensi yang dituntut;
- 2) Menganalisis hasil ulangan dengan melihat sifat kesalahan yang dibuat

Melakukan observasi pada saat murid dalam proses belajar mengajar:

- 1) Mengamati tingkah laku dan kebiasaan murid dalam mengikuti satu pelajaran tertentu;



- 2) Mengamati tingkah laku murid dalam mengerjakan tugas-tugas tertentu yang diberikan di dalam kelas;
- 3) Berusaha mengetahui kebiasaan dan cara belajar murid di rumah melalui *check list* atau melalui kunjungan rumah;
- 4) Mendapatkan kesan atau pendapat dari guru lain terutama wali kelas, guru pembimbing dan lain-lain.

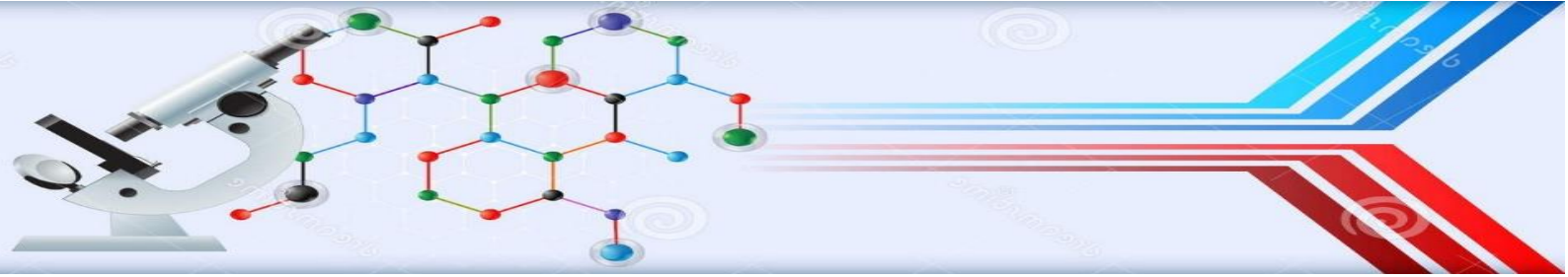
Mulyadi (2010) dalam mengidentifikasi murid yang mengalami kesulitan belajar dapat dilakukan dengan menghimpun, menganalisis dan menafsirkan data hasil belajar dapat dipergunakan alternatif acuan penilaian yaitu:

- 1) Penilaian acuan patokan (Criterion Referenced Evaluation) ;
- 2) Penilaian acuan norma (Norm Referenced Evaluation).

#### **a. Jenis dan Sifat Kesulitan Belajar**

Setelah ditemukan individu atau murid yang mengalami kesulitan belajar langkah selanjutnya adalah melokalisasi jenis dan sifat kesulitan belajar sebagai berikut:

- *Mendeteksi Kesulitan Belajar pada Bidang Studi Tertentu*  
Dengan membandingkan angka nilai prestasi individu yang bersangkutan dari mata pelajaran yang lain yang diikutinya atau angka nilai rata-rata prestasi (*mean*) dari setiap mata pelajaran kalau kebetulan kasus ini adalah kelas, maka dengan mudah akan ditemukan pada mata pelajaran manakah individu atau kelas mengalami kesulitan.
- *Mendeteksi pada Tujuan belajar dan Bagian Ruang lingkup bahan Pelajaran Manakah Kesulitan Terjadi*  
Dalam mendeteksi langkah ini dapat menggunakan tes diagnostik karena hakekat tes ini adalah Tes Prestasi Belajar. Dengan demikian dalam keadaan belum tersedia tes diagnostik yang khusus dipersiapkan untuk keperluan ini , maka analisis masih tetap dapat dilangsungkan dengan menggunakan naskah jawaban (*answer sheet*) ujian tengah semester atau ujian akhir semester.
- *Analisis Terhadap Catatan Mengenai Proses Belajar*

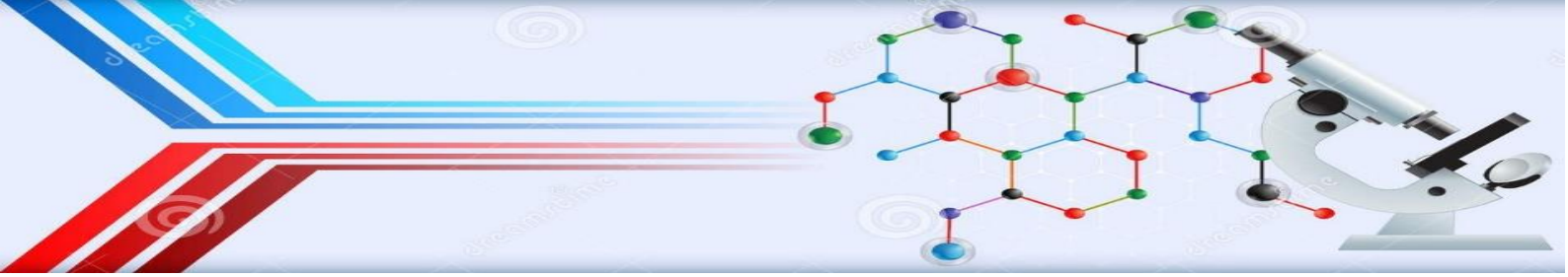


Hasil analisis empiris terhadap catatan keterlambatan penyelesaian tugas, ketidakhadiran (absensi) kurang aktif dan partisipasi, kurang penyesuaian sosial sudah cukup jelas menunjukkan posisi dari kasus-kasus yang bersangkutan.

#### **b. Sebab-Sebab Kesulitan Belajar**

Koestoer dalam bukunya yang berjudul:” *Diagnosa dan Pemecahan Kesulitan Belajar* (2002) berpendapat bahwa dalam mengidentifikasi sebab kesulitan belajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori yakni :

- 1) Kondisi-kondisi fisiologis yang permanen, meliputi;
  - a) keterbatasan inteligensi;
  - b) hambatan persepsi dengan gejala umum diantaranya:
    - tingkah laku yang aneh (*erotic*) dan tidak berguna tanpa sebab yang jelas,
    - bereaksi lebih kasar (*violently or strongly*) dari pada biasanya,
    - tidak dapat mengorganisasi kegiatan secara baik,
    - mudah tersinggung oleh segala macam perangsangan kemarahan melebihi taraf kemarahan dalam keadaan biasa,
    - membuat persepsi-persepsi salah, sering salah melihat atau mendengar sesuatu, f)terlalu banyak bergerak (*hyperactive*), sering berpindah tempat, mencubit teman lain, menggerak-gerakkan badan dan banyak bicara,
    - menunjukkan kekacauan waktu bicara, membaca dan mendengar;
- 2) Kondisi-kondisi fisiologis yang temporer, diantaranya
  - masalah makanan;
  - kecanduan (*Drugs*);
  - kecapaian atau kelelahan.
- 3) Pengaruh-pengaruh lingkungan sosial yang permanen, diantaranya



- harapan orang tua terlalu tinggi, tidak sesuai dengan kemampuan anak;
  - konflik keluarga
- 4) Pengaruh-pengaruh lingkungan sosial yang temporer, diantaranya
- ada bagian-bagian dalam urutan belajar yang belum dipahami;
  - kurangnya adanya motivasi.

**c. Cara mengatasi kesulitan belajar:**

- Pahami Cara Belajar Anak

Setiap anak memiliki cara belajar yang berbeda. Orangtua perlu secara rinci memahami kondisi terbaik anak untuk memahami sesuatu. Hal ini perlu dilakukan guna memastikan bahwa anak sebenarnya mampu dengan adanya stimulan suasana atau kondisi tertentu. Orangtua tidak perlu memaksakan cara belajar yang dianggap oleh orangtua adalah benar. Anak perlu dituntun dan diajak berdiskusi menemukan cara belajar yang membuat mereka nyaman.

- Bekerjasama dalam Belajar

Banyak orangtua yang mengerjakan tugas sekolah anak. Hal ini bukanlah hal baik dalam proses belajar. Anak yang terbiasa untuk melakukan hal ini secara tidak langsung mengajarkan anak ketergantungan terhadap orang lain dan kurang bertanggungjawab. Orangtua hanya perlu menjadi teman belajar, bukan sebagai pengawas dan orang yang memaksakan kehendak terhadap anak. Ambillah peran sebagai teman belajar. Pecahkan masalah belajar, seperti kesulitan menalar matematika, dengan bersama-sama. Ajarkan anak secara perlahan.

- Bangun Suasana Belajar

Suasana belajar yang nyaman membuat anak lebih giat dalam belajar. Sebaliknya situasi tidak nyaman saat belajar tidak hanya membuat anak sulit memahami, tetapi juga membuat anak takut. Orangtua yang baik dapat memfasilitasi anak untuk menemukan suasana terbaik. Faktor dukungan keluarga menjadi vital dalam proses ini. Sebisa





mungkin orangtua dapat terlibat dalam proses belajar, tetapi tidak dengan tujuan membuat ketergantungan pada anak.

- Jauhkan anak dari Rasa Frustrasi

Frustrasi dapat terjadi pada siapa pun, termasuk anak. Suasana tidak nyaman, tegang dan penuh ketakutan akan menjadi pencetus anak untuk mengalami frustrasi. Proses memahami pelajaran akan menjadi kian sulit saat orangtua tidak kooperatif dan cenderung memaksa anak. Frustrasi menghambat anak untuk menalar dan belajar lebih lama. Orangtua perlu membantu anak menemukan jawaban atas rasa frustrasi ini. Anak perlu dijauhkan dari rasa putus asa dan frustrasi untuk memaksimalkan hasil belajar. Membantu belajar, membuat kegiatan penyela belajar adalah beberapa deret hal yang dapat dilakukan.

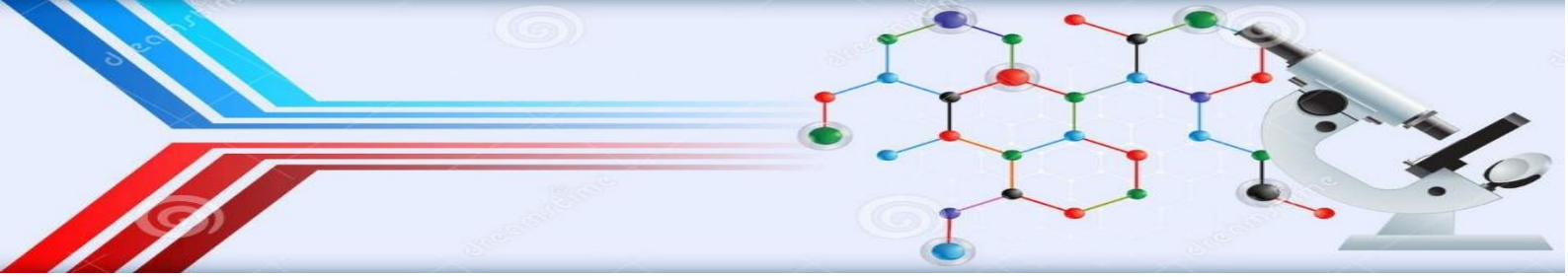
#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, teman-teman para guru disarankan untuk membaca konsep tentang pengertian kesulitan belajar, faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar dan cara mengatasi kesulitan belajar. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan masalah kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didiknya dengan teman guru dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya dan berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh. Selamat mempraktekkan.

#### **E. Latihan/ Kasus /Tugas**

Buatlah 3 kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang guru.

- Kelompok pertama mencermati kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh faktor internal, dan
- Kelompok ke dua mencermati kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh faktor eksternal siswa SMK.
- Kelompok ketiga mencermati kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh faktor sekolah dan masyarakat sekitar.



- Hasil diskusinya kemudian dicarikan solusi (dari berbagai sumber) bagaimana cara mengatasi kesulitan belajar tersebut.

## F. Rangkuman

Pengertian kesulitan belajar ialah suatu keadaan dimana anak didik tidak dapat menyerap pelajaran dengan sebagaimana mestinya. Faktor – faktor yang menyebabkan kesulitan belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

Faktor internal ini dapat diartikan faktor yang berasal dari dalam atau yang berasal dari dalam individu itu sendiri, dan faktor eksternal. Faktor eksternal ialah faktor yang berasal dari luar individu itu sendiri, meliputi: faktor keluarga dan masyarakat sekitar.

Kriteria kesulitan belajar dapat ditentukan batas dimana individu dapat diperkirakan mengalami kesulitan belajar dengan memperhatikan: tingkat pencapaian tujuan, perbandingan antara potensi dengan prestasi, kedudukan dalam kelompok, dan tingkah laku yang nampak.

Cara mengatasi kesulitan belajar: pahami cara belajar anak, bekerjasama dalam belajar, bangun suasana belajar, jauhkan anak dari rasa frustrasi.

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?

.....

.....

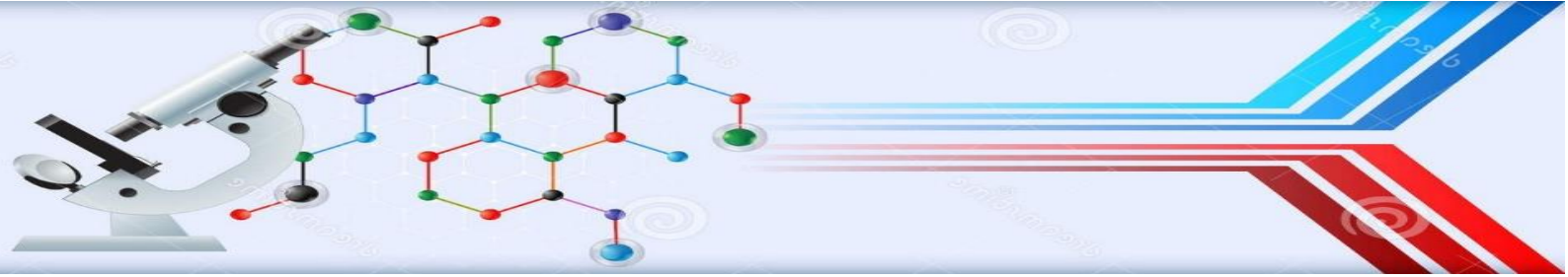
.....

2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?

.....

.....

.....



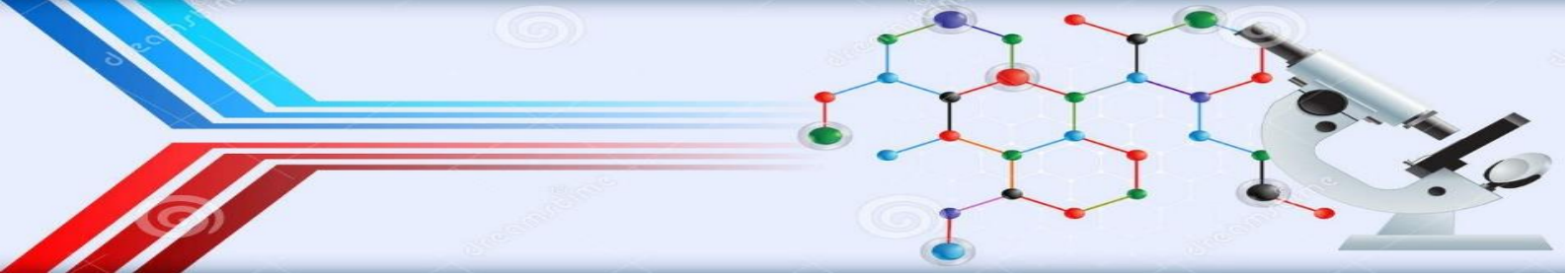
3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?

.....  
.....  
.....

4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?

.....  
.....  
.....

- Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada fasilitator atau instruktur Anda.
- Cocokkan jawaban evaluasi yang Anda kerjakan dengan jawaban yang diberikan oleh fasilitator atau instruktur Anda.
- Apabila jawaban Anda masih salah atau kurang lengkap, pelajari kembali modul ini sampai Anda dapat menjawab pertanyaan dengan benar.
- Apabila seluruh pertanyaan sudah terjawab dengan benar, Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.

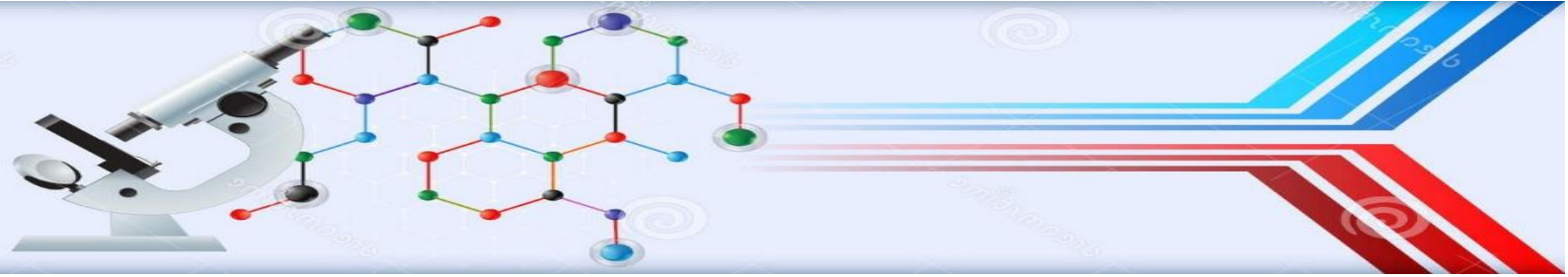


# Evaluasi

Pilih salah satu jawaban yang paling tepat dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia.

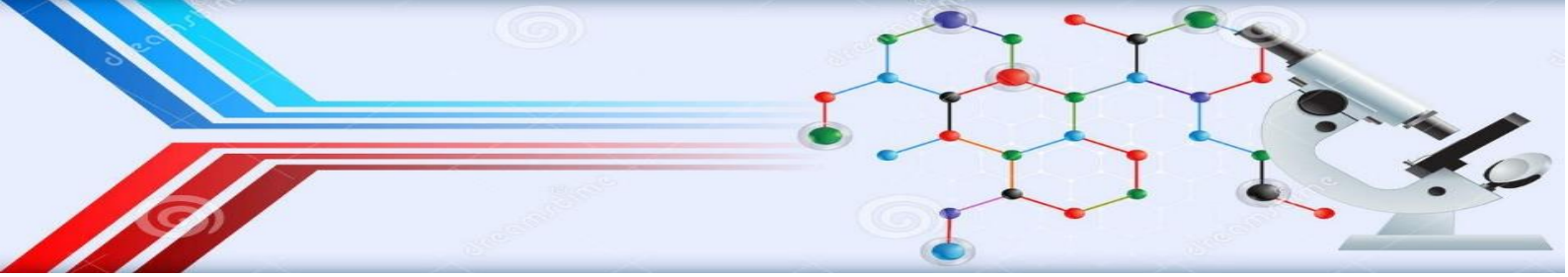
## Kegiatan Pembelajaran 1

1. Karakteristik siswa adalah aspek-aspek/ kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal yang dimiliki. Pengertian tersebut menurut...
  - a. Sudirman
  - b. Hamzah B. Uno
  - c. Ron Kurtus
  - d. Sudarwan
2. Salah satu kegunaan memahami kemampuan awal siswa dalam pembelajaran adalah ...
  - a. Membantu guru dalam menentukan arah pengajaran harus diakhiri
  - b. Membantu guru dalam menentukan darimana pengajaran harus dimulai.
  - c. Membantu guru dalam membedakan arah pembelajaran
  - d. Kemampuan awal menunjukkan status pengetahuan yang dimiliki siswa.
3. Kondisi awal siswa penting diketahui oleh guru, karena berguna dalam...
  - a. Pemilihan strategi pembelajaran
  - b. Menyeleksi persyaratan awal dalam pembelajaran
  - c. Menyeleksi siswa sebelum pembelajaran
  - d. Membedakan dalam pemilihan gaya belajar.
4. Contoh keunikan yang ada pada diri manusia adalah ...
  - a. Manusia berbeda dengan makhluk lain
  - b. Manusia adalah makhluk yang statis
  - c. Setiap perkembangannya memiliki karakter yang sama
  - d. Secara fisiologis akan menjadi makhluk yang dinamis.
5. Tujuan guru mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik adalah untuk ...
  - a. Menyeleksi tuntutan, minat, kemampuan, dan kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program pembelajaran.
  - b. Menyeleksi bakat, minat dan perkembangan peserta didik.



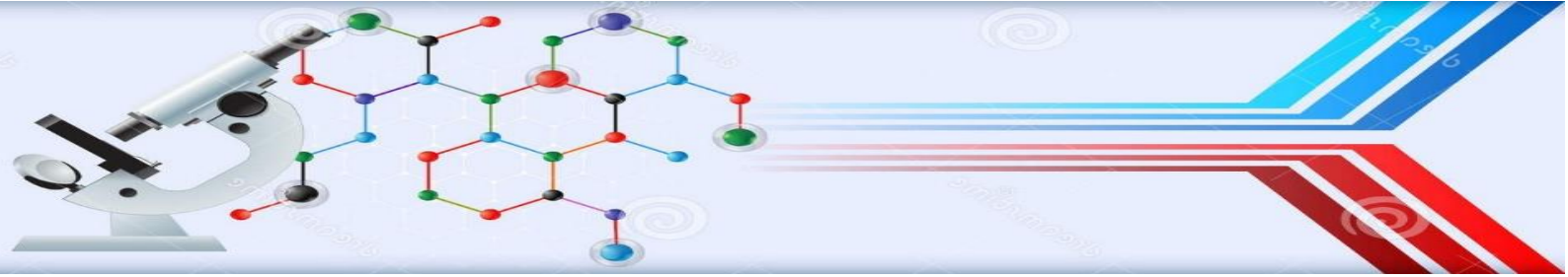
- c. Pertimbangan guru dalam memilih cara penilaian siswa.
  - d. Menyeleksi perilaku dan motivasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.
6. Cara mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan akademik adalah...
- a. Streaming, Cluster, Banding, Mixed Ability
  - b. Streaming, Setting, upgrade, Mixed Ability
  - c. Streaming, Setting, Banding, lower Ability
  - d. Streaming, Setting, Banding, Mixed Ability
7. Ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya untuk pelajaran tertentu disebut...
- a. Setting
  - b. Banding
  - c. Streaming
  - d. Mixed Ability
8. Ketika siswa dalam suatu kelas kemampuan akademiknya beragam disebut...
- a. Setting
  - b. Banding
  - c. Streaming
  - d. Mixed Ability
9. Ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya dan siswa berada pada kelompok yang sama untuk hampir semua mata pelajaran disebut...
- a. Setting
  - b. Banding
  - c. Streaming
  - d. Mixed Ability
10. Ketika siswa tidak dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya baik melalui model Setting, Banding, Streaming, dan banding disebut...
- a. Setting
  - b. Banding
  - c. Streaming
  - d. Mixed Ability grouping



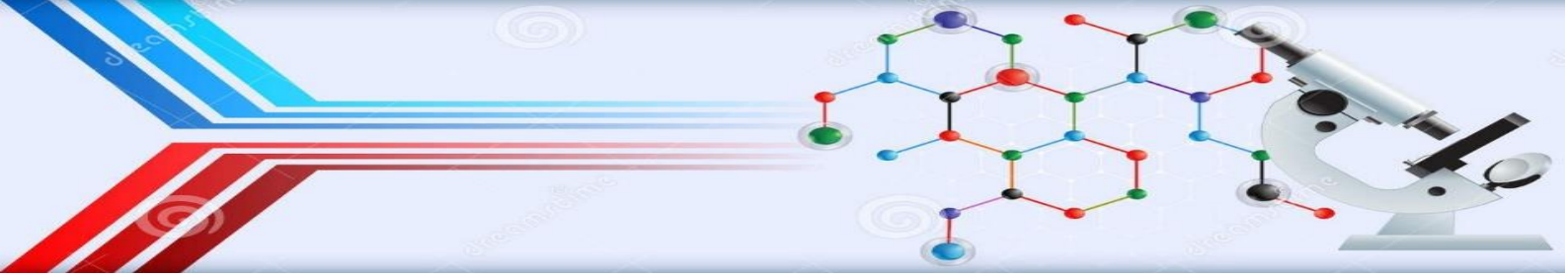


## Kegiatan Pembelajaran 2

1. Pertimbangan seorang guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang akan mengajarkan materi keterampilan adalah...
  - a. Kematangan moral
  - b. Tingkat perkembangan fisik
  - c. Sosio-emosional
  - d. Kematangan intelektual
2. Matangnya organ reproduksi pada anak remaja, merupakan ciri perkembangan fisik secara...
  - a. Internal
  - b. Eksternal
  - c. Primer
  - d. Sekunder
3. Ciri perkembangan fisik yang muncul pada anak remaja ditunjukkan dengan....
  - a. penambahan berat badan sangat cepat
  - b. adanya perkembangan hormon testosteron pada wanita
  - c. penambahan tinggi badan sangat cepat
  - d. penambahan berat badan sangat cepat
4. Perkembangan kognitif anak remaja umur 11 ke atas menurut J. Peaget berada pada tahap...
  - a. Formal operasional
  - b. Operasi konkret
  - c. Operasi abstrak
  - d. Pra operasi
5. Kemampuan berpikir formal anak remaja yang perlu diperhatikan guru dalam membuat perencanaan pembelajaran adalah kemampuan yang mengarah pada ...
  - a. Belum mampu menyusun hipotesis
  - b. Berpikir secara sistematis
  - c. Mampu melihat kenyataan
  - d. Mampu berpikir kongkrit

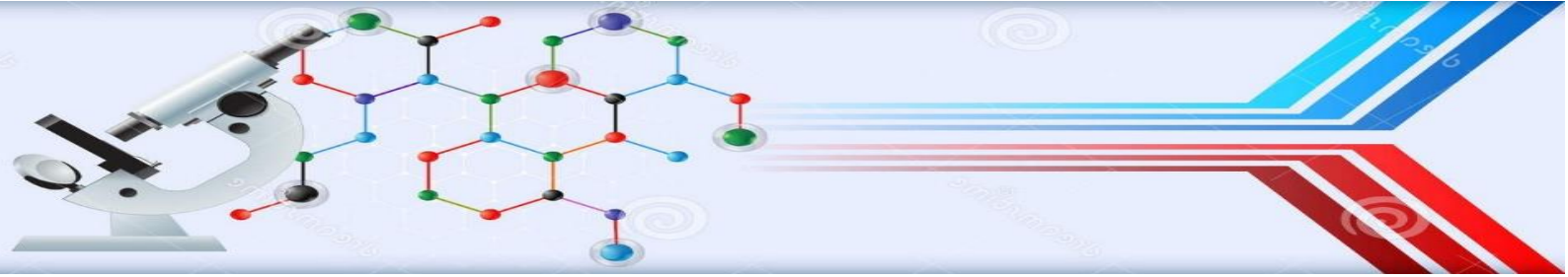


6. Tugas perkembangan anak remaja yang perlu diperhatikan guru dalam pelaksanaan pembelajaran adalah...
  - a. Belum mampu memilih kebebasan ekonomi
  - b. Belum mampu memilih dan menentukan jabatan
  - c. Memperoleh peranan sosial sesuai dengan jenis kelamin individu
  - d. Belum mampu memilih kebebasan ekonomi
7. Dalam melaksanakan pembelajaran di tingkat SMK, seorang guru perlu mempertimbangkan tingkat perkembangan sosio-emosional pada anak remaja yang ditandai dengan ...
  - a. Membentuk ikatan dengan keluarga
  - b. Menampakkan penampilan yang tak mau ditiru
  - c. Senang mengobrol.
  - d. Mulai ingin mandiri
8. Masalah sosio-emosional anak remaja dapat ditunjukkan dengan sikap...
  - a. sering membangkang jika keinginannya tidak dituruti
  - b. mudah bergaul dengan teman lawan jenis
  - c. membuat gang yang merugikan dirinya sendiri
  - d. Senang melawan pada guru.
9. Seorang guru perlu memahami penyebab anak remaja berperilaku agresif. Salah satu penyebab perilaku agresif adalah ...
  - a. ingin mendapat pujian/pengakuan
  - b. tingkah laku ingin menunjukkan kekuatannya sendiri
  - c. Mempertahankan keberadaannya.
  - d. banyaknya larangan yang dibuat oleh guru atau orang tua
10. Karakteristik pada anak remaja pada tingkat perkembangan moral dan spiritual ditunjukkan dengan:
  - a. pemikiran-pemikiran yang logis
  - b. berkembangnya sikap egoisme
  - c. Perilaku mengikuti bayangan orang lain.
  - d. Menunjukkan kepopuleran gang mereka.

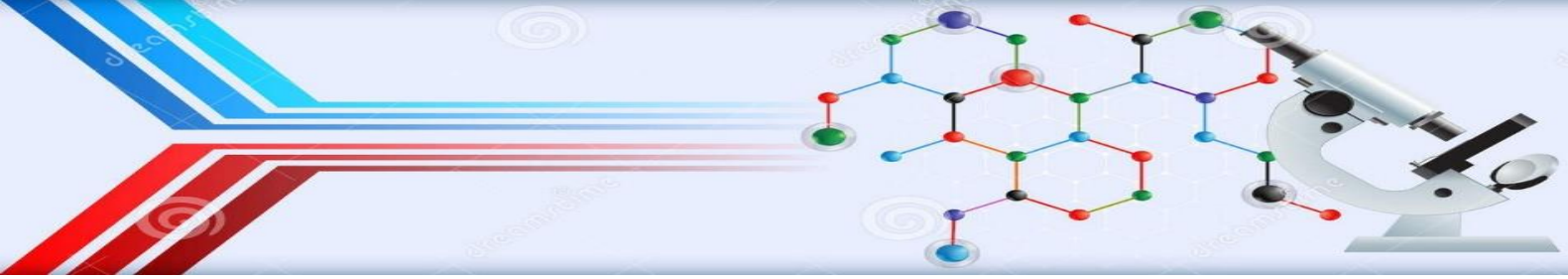


### Kegiatan Pembelajaran 3

1. Faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa Yang berasal dari diri sendiri adalah: ...
  - a. Tidak mempunyai tujuan yang jelas
  - b. Perhatian keluarga yang tidak memadai
  - c. Kesehatan keluarga yang kurang baik
  - d. Anak tidak mempunyai ruang dan tempat belajar.
2. Faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar siswa yang berasal dari keluarga adalah...
  - a. Kurangnya minat terhadap bahan pelajaran
  - b. Ekonomi keluarga yang terlalu lemah atau tinggi
  - c. Kesehatan yang sering terganggu
  - d. Kurangnya penguasaan bahasa
3. Faktor dari sekolah yang dapat menyebabkan kesulitan belajar siswa adalah...
  - a. Teman bergaul yang kurang baik.
  - b. Pribadi guru yang kurang baik.
  - c. Ketidakmampuan belajar siswa
  - d. Bimbingan penyuluhan tidak ada di sekolah.
4. Ketidakmampuan murid yang mengacu kepada gejala dimana murid tidak mampu belajar disebut...
  - a. Learning disabilities
  - b. Learning disorder
  - c. Learning disfunction
  - d. Slow learner
5. Proses belajar seorang murid terganggu karena timbulnya respon yang bertentangan disebut...
  - a. Learning disabilities
  - b. Learning disorder
  - c. Learning disfunction
  - d. Slow learner
6. Siswa dikatakan gagal apabila tidak dapat mencapai prestasi yang semestinya dinamakan...
  - a. Under achiever



- b. Slow learner
  - c. Learner disorder
  - d. Mastery learner
7. Murid dikatakan gagal dalam mewujudkan tugas perkembangan termasuk penyesuaian sosial disebut...
- a. Under achiever
  - b. Slow learner
  - c. Learner disorder
  - d. Mastery learner
8. Cara mengatasi kesulitan belajar dengan menjadi teman belajar siswa dinamakan...
- a. Memahami cara belajar anak
  - b. Bekerjasama dalam belajar
  - c. Membangun suasana belajar
  - d. menjauhkan anak dari rasa frustrasi



## Kunci Jawaban Evaluasi

### Kunci Jawaban KB 1

1. B
2. C
3. C
4. A
5. B
6. C
7. D
8. A
9. D
10. A

### Kunci Jawaban KB 2

1. B
2. C
3. C
4. A
5. B
6. C
7. D
8. A
9. D
10. D

### Kunci Jawaban KB 3

1. A
2. A
3. B
4. A
5. B
6. A
7. B
8. B





## Daftar Pustaka

Abin Syamsuddin Makmun, (1996), Psikologi Kependidikan, Bandung, Penerbit Rosda Karya.

Bandura, A. 1969, Principles of Behavior Modification.

Havighurst, Robert J.(1960), Human Development and Education, New York, Longmans Green and co.

Santrok, J.W. and Yussen, S.R. 1992 Wm, C Brown Pub. Dubuque.

Sumadi Suryabrata, (1988), Psikologi Kependidikan, Jakarta: CV Rajawali.

Sudarwan danim, Perkembangan Peserta Didik, (Bandung: Alfabeta, 2010)

Mukhtar, Desain Pembelajaran Pendidikan Agama Islam, (Cet 1, Jakarta: CV Misaka Galiza, 2003)

Sunarto dan Agung Hartono, Perkembangan Peserta Didik, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008)

Wina Sanjaya, Perkembangan dan Desain Sistem Pembelajaran, (Jakarta: KencanaPrenada Media Group, 2011)

George Boeree, Metode Pembelajaran dan Pengajaran, terjemah oleh Abdul Qadir Shaleh, (Yogyakarta, Ar-Ruzz Media, 2010)

Yatim Riyanto, Paradigma Baru Pembelajaran, (Kencana Prenada Media Group, Jakarta, 2009)

Moh Zaen Fuadi, "Identifikasi Perilaku Dan Karakteristik Awal Siswa", diakses dari <http://moh-zaen-fuadi.blogspot.com/2011/11/identifikasi-prilaku-dan-karakter-awal.html>, pada tanggal 4 Oktober 2013, pukul 19:30 WIB

Materi Fisika, "Kemampuan Awal Siswa", diakses dari <http://dasar-teori.blogspot.com/2011/09/kemampuan-awal-siswa.html>, pada tanggal 5 Oktober 2013 pukul 15:30

[http://www.nordanglia.com/warsaw/images/doc\\_library/curriculum/overview/Jeremy\\_Ready\\_Set\\_Go\\_Final.pdf](http://www.nordanglia.com/warsaw/images/doc_library/curriculum/overview/Jeremy_Ready_Set_Go_Final.pdf)

Research Spotlight on Academic Ability grouping  
<http://www.nea.org/tools/16899.htm>



DIREKTORAT JENDERAL  
GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2016